

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平11-283279

(43)【公開日】

平成11年(1999)10月15日

## Public Availability

(43)【公開日】

平成11年(1999)10月15日

## Technical

(54)【発明の名称】

貼り合わせ型光ディスク並びにその製造方法及び装置

(51)【国際特許分類第6版】

G11B 7/24 541

7/26 531

【FI】

G11B 7/24 541 K

7/26 531

【請求項の数】

7

【出願形態】

OL

【全頁数】

18

## Filing

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平10-203734

(22)【出願日】

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 11- 283279

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1999 (1999) October 15\*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1999 (1999) October 15\*

(54) [Title of Invention]

LAMINATED OPTICAL DISC AND  
MANUFACTURING METHOD AND DEVICE

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

G11B 7/24 541

7/26 531

[FI]

G11B 7/24 541 K

7/26 531

[Number of Claims]

7

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

18

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 10- 203734

(22) [Application Date]

**JP1999283279A**

**1999-10-15**

平成10年(1998)7月17日

1998 (1998) July 17\*

**Foreign Priority**

(31)【優先権主張番号】

(31) [Priority Application Number]

特願平10-19523

Japan Patent Application Hei 10- 19523

(32)【優先日】

(32) [Priority Date]

平10(1998)1月30日

1998 (1998) January 30 days

(33)【優先権主張国】

(33) [Priority Country]

日本(JP)

Japan (JP)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

590000422

590000422

【氏名又は名称】

[Name]

ミネソタ マイニング アンド マニュファクチャリン  
グ カンパニー

**MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING  
COMPANY**

【住所又は居所】

[Address]

アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-1000, セ  
ント ポール, スリーエム センター

United States of America ,Minnesota 55144- 1000,Saint  
Paul ,3M Center

**Inventors**

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

斉藤 一太

Saito \*\*

【住所又は居所】

[Address]

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリ  
ーエム株式会社内

Kanagawa Prefecture Sagamihara City Minami Hashimoto 3-  
8- 8 Sumitomo 3M Limited (DB 69-059-9717) \*

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

高森 克也

Takamori Katsuya

【住所又は居所】

[Address]

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリ  
ーエム株式会社内

Kanagawa Prefecture Sagamihara City Minami Hashimoto 3-  
8- 8 Sumitomo 3M Limited (DB 69-059-9717) \*

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

高松 頼信

Takamatsu \*\*

【住所又は居所】

[Address]

JP1999283279A

1999-10-15

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリ  
ーエム株式会社内

Kanagawa Prefecture Sagami-hara City Minami Hashimoto 3-  
8- 8 Sumitomo 3M Limited (DB 69-059-9717) \*

**Agents**

(74)【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【弁理士】

[Patent Attorney]

【氏名又は名称】

[Name]

石田 敬 (外4名)

Ishida Takashi (\*4 persons )

**Abstract**

(57)【要約】

(57) [Abstract]

【課題】

[Problems to be Solved by the Invention]

簡便に製造可能でかつ優れた品質を有する貼  
り合わせ型光ディスクとその製造方法及び装置  
を提供すること。

Simply and offer laminated optical disc and manufacturing  
method and device which possess quality which is superior  
with producible .

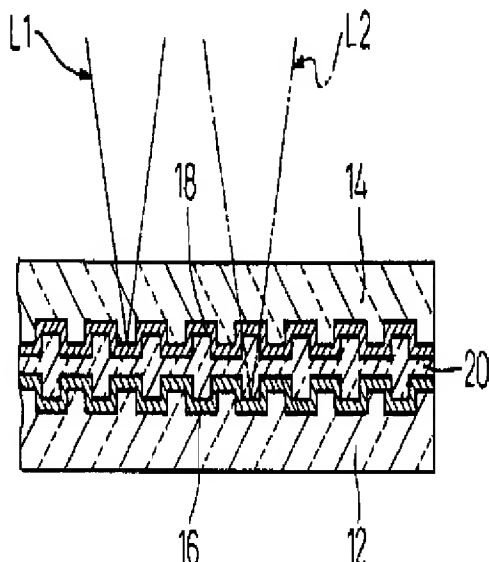
【解決手段】

[Means to Solve the Problems]

第1及び第2の透明な基板を光透過性の粘着  
剤層で貼り合わせ、かつ少なくとも1つの情報  
記録層を備えた光ディスクにおいて、前記粘着  
剤層が10~5000cpsの粘度を有し、前記第1の  
基板と前記第2の基板上の少なくとも1つに適  
用された粘着剤前駆体からその放射線硬化に  
より形成され、且つ、50%以上のゲル分率と25  
deg Cで $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup>の貯蔵弾  
性率とを有しているように、あるいは粘着剤層に  
代えて500~10000cpsの粘度を有する放射線硬  
化性粘着剤前駆体由来の粘着剤層を使用し、  
粘着剤前駆体を放射線照射の前に大気圧より  
も高い圧力にさらすように、構成する。

It pastes together 1 st and 2nd transparent substrate with  
adhesive layer of optical transparency , at sometime has  
information recording layer of at least one optical disc  
putting, aforementioned adhesive layer to have viscosity of 10  
- 5000 cps , be formed from theaforementioned first substrate  
and adhesive preecursor which is applied to at least one  
onaforementioned second substrate by radiation curing , at  
same time, As possessed elastic storage modulus of  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dynes/cm<sup>2</sup> with gel fraction and 25 deg C of 50%or  
more , or replacing to adhesive layer , you use adhesive agent  
laycr of radiation curable adhesive precursor derivation which  
possesses viscosity of 500 - 10000 cps , in order toexpose to  
high pressure before irradiation adhesive precursor in  
comparison with atmospheric pressure , configuration you do.

図 1



# Claims

## 【特許請求の範囲】

### 【請求項 1】

第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の粘着剤層と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記粘着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層と、を備えてなる貼り合わせ型光ディスクにおいて、

前記粘着剤層が、10-5000cps の粘度を有し、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板上の少なくとも 1 つに適用された粘着剤前駆体からその放射線硬化により形成され、且つ、前記粘着剤層が 50%以上のゲル分率と 25 deg C で  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> の貯蔵弾性率とを有していることを特徴とする貼り合わせ型光ディスク。

### 【請求項 2】

第 1 の透明な基板と、  
第 2 の透明な基板と、

## [Claim(s)]

### [Claim 1]

adhesive layer of optical transparency which pastes first transparent substrate and second transparent substrate and the aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and combination it does and,

Aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive layer and, having, in laminated optical disc which becomes,

Aforementioned adhesive layer, has viscosity of 10 - 5000 cps, is formed from aforementioned first substrate and adhesive precursor which is applied to the at least one on aforementioned second substrate by radiation curing, at same time, the laminated optical disc, which designates that aforementioned adhesive layer has had elastic storage modulus of  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dynes/cm<sup>2</sup> with gel fraction and 25 deg C of 50% or more as feature

### [Claim 2]

first transparent substrate and,  
second transparent substrate and,

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層と、を備えてなる貼り合わせ型光ディスクにおいて、

前記接着剤層が、放射線照射により硬化が引き起こされる 500~10000cps の粘度を有する放射線硬化性接着剤前駆体から形成され、そして、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが前記接着剤前駆体を介して結合され、且つ、前記接着剤前駆体が、放射線照射の前、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間で大気圧よりも高い圧力にさらされることを特徴とする貼り合わせ型光ディスク。

#### 【請求項 3】

第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の粘着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記粘着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造方法であって、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の表面に、10~5000cps の粘度をもった粘着剤前駆体を適用する工程、

前記粘着剤前駆体に放射線を直接照射して、ゲル分率を 50%以上とし且つ 25 deg C での貯蔵弾性率を  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> とした粘着剤層を形成する工程、及び、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を前記粘着剤層を介して減圧下で貼り合わせる工程、を含んでなることを特徴とする貼り合わせ型光ディスクの製造方法。

#### 【請求項 4】

第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造方法であって、

adhesive agent layer of optical transparency which pastes aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate and combination it does and,

Aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive agent layer and, having, in laminated optical disc which becomes,

Aforementioned adhesive agent layer, to be formed from radiation curable adhesive precursor which possesses viscosity of 500 - 10000 cps where hardening is pulled up by the irradiation and, aforementioned first substrate and aforementioned second substrate through aforementioned adhesive precursor, be connected, at same time, the aforementioned adhesive precursor, before irradiation, Between aforementioned first substrate and aforementioned second substrate the laminated optical disc, which designates that it is exposed to high pressure in comparison with atmospheric pressure as feature

#### [Claim 3]

adhesive layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of optical transparency which pastes first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and combination it does and the information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive layer having, with manufacturing method of laminated optical disc which becomes,

In surface of at least one of aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate, step, which applies adhesive precursor which had the viscosity of 10 - 5000 cps

Irradiating radiation to aforementioned adhesive precursor directly, gel fraction 50% or more and only step, which forms adhesive layer which designates elastic storage modulus with 25 deg C as  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dynes/cm<sup>2</sup> and,

Aforementioned first substrate and aforementioned second substrate through the aforementioned adhesive layer, including step, which is pasted together under vacuum, manufacturing method, of laminated optical disc which designates that it becomes as feature

#### [Claim 4]

adhesive agent layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of optical transparency which pastes first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and combination it does and the information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive agent layer

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の表面に、500~10000cps の粘度を有する放射線硬化性接着剤前駆体を適用する工程、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板をそれらの基板の間の前記接着剤前駆体で減圧下で重ね合わせる工程、

前記接着剤前駆体を、前記第 1 の基板と、前記第 2 の基板と、前記接着剤前駆体とが重ね合わされた状態を維持しながら、大気圧よりも高い圧力にさらす工程、及び前記接着剤前駆体に放射線を照射して硬化させ、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を前記接着剤層を介して貼り合わせる工程、を含んでなることを特徴とする貼り合わせ型光ディスクの製造方法。

#### 【請求項 5】

中央部に開口部を有する第 1 の透明な基板及び第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造装置において、

(1)前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を収容し、所定の圧力まで減じられうる真空チャンバ、

(2)前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の一方を前記開口部の周縁部で支持する端部を、前記真空チャンバ内に有する第 1 のシャフト、及び、

(3)前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の他方を前記開口部の周縁部で支持する端部を、前記真空チャンバ内に有する第 2 のシャフト、を備えており、その際、

前記第 1 のシャフト及び前記第 2 のシャフトの端部の先端部が、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の開口部内に配置され、

provided between aforementioned adhesive agent layer having, with manufacturing method of laminated optical disc which becomes,

In surface of at least one of aforementioned first substrate and theaforementioned second substrate , step. which applies radiation curable adhesive precursor whichpossesses viscosity of 500 - 10000 cps

Aforementioned first substrate and aforementioned second substrate step. whichwith aforementioned adhesive precursor between those substrate is superposed under vacuum

While maintaining state where aforementioned first substrate and theaforementioned second substrate and aforementioned adhesive precursor repeat theaforementioned adhesive precursor and, can be brought together, irradiating the radiation to step. and aforementioned adhesive precursor which it exposes tohigh pressure , in comparison with atmospheric pressure hardening, Aforementioned first substrate and aforementioned second substrate through theaforementioned adhesive agent layer , including step. which is pasted together,manufacturing method . of laminated optical disc which designates that it becomes as feature

#### [Claim 5]

adhesive agent layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of optical transparency which pastes first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate which possess opening in the central portion and combination it does and information recording layer of at least one which isprovided between aforementioned adhesive agent layer having, in facility of the laminated optical disc which becomes,

vacuum chamber , which accommodates (1) aforementioned first substrate and theaforementioned second substrate , to predetermined pressure can be reduced

first shaft , which possesses (2) aforementioned first substrate and end which supports one side of aforementioned second substrate with periphery of aforementioned opening , inside aforementioned vacuum chamber and,

We to have second shaft , which possesses (3) aforementioned first substrate and end which supports other of aforementioned second substrate with periphery of aforementioned opening , inside aforementioned vacuum chamber , at that occasion,

tip portion of end of aforementioned first shaft and theaforementioned second shaft , is arranged inside opening of theaforementioned first substrate and aforementioned second substrate ,

前記第 1 のシャフト及び前記第 2 のシャフトの少なくとも 1 つが、前記第 1 のシャフト及び前記第 2 のシャフトの端部を対向して接近させて、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を密着させることができるように移動可能になっている、ことを特徴とする貼り合わせ型光ディスクの製造装置。

【請求項 6】

前記接着剤層が粘着剤層であることを特徴とする請求項 5 に記載の貼り合わせ型光ディスクの製造装置。

【請求項 7】

前記真空チャンバが、前記接着剤前駆体を、前記第 1 の基板と、前記第 2 の基板と、前記接着剤前駆体とが重ね合わされた状態を維持しながら、大気圧よりも高い圧力にさらすための加圧装置を接続している、ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の貼り合わせ型光ディスクの製造装置。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクに関し、さらに詳しく述べると、2 枚の基板を貼り合わせた構造を有する貼り合わせ型光ディスクに関する。

本発明は、また、このような貼り合わせ型光ディスクを製造する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、マルチメディアの進展に伴い、映像や音声のデータでさえもデジタル信号で処理されるようになっている。

一般に、映像や音声は多くの情報量を有しているため、それに合わせて大容量・高密度の記録媒体を必要とする。

かかる記録媒体としては、今後の大容量化・高密度化にも対応することができる DVD(Digital Versatile Disk)や CD(Compact Disk)のような光ディスクが注目されている。

【0003】

光ディスクは、2 枚の透明な基板を情報を記録する記録層を介して密着させることにより構成さ

at least one of aforementioned first shaft and aforementioned second shaft opposing, end of aforementioned first shaft and aforementioned second shaft approaching, in order to be able to stick aforementioned first substrate and aforementioned second substrate, facility of laminated optical disc which has become movable, designates thing as feature

[Claim 6]

facility of laminated optical disc which is stated in Claim 5 which designates that aforementioned adhesive agent layer is adhesive layer as feature

[Claim 7]

While aforementioned vacuum chamber, aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate and aforementioned adhesive precursor repeating the aforementioned adhesive precursor and, maintaining state which it can be brought together, facility of laminated optical disc which is stated in Claim 5 or 6 which connects press in order to expose to high pressure, in comparison with atmospheric pressure designates thing as feature

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention]

this invention, it regards optical disc, when furthermore you express in detail, it regards laminated optical disc which possesses structure which past together 2 substrate.

As for this invention, in addition, it regards method and device which produce laminated optical disc a this way.

[0002]

[Prior Art]

Recently, attendant upon development of multimedia, it is designed in such a way that with even data of image and audio it is treated with digital signal.

Generally, image and audio because it has possessed many information amount, adjusting to that, need recording medium of large capacity \*high density.

As this recording medium, DVD which it can correspond to also future large capacity trend \*high densification (digital Versatile disk) and optical disc like CD (compact disk) is observed.

[0003]

As for optical disc, there is many a thing which configuration is done by through recording layer which records information

れていることが多い。

2 枚の基板を貼り合わせる方法は、例えば特開平 1-276447 号公報、特開昭 61-292244 号公報、特開昭 63-49424 号公報及び電子材料(Vol.35, No.6, 46-49, 1996)、「DVD の貼り合わせに用いる両面テープ」に開示されている。

特に、電子材料誌に記載の方法では、2 枚の基板の一方又は両方に両面粘着テープを取り付けて密着させ、加圧接着により光ディスクを得ている。

【0004】

しかし、両面粘着テープを使用した上記の方法は、前記電子材料誌でも指摘しているように、作業性の観点から種々の改善が必要である。

すなわち、この方法では、両面粘着テープを密着させる作業以外に、リリースライナを剥離したり、両面粘着テープを所望の形状に切断したりすることを必要とするので、工程を複雑にし、その結果、製造コストを増大させる傾向にある。

また、この方法は、両面粘着テープの取り付けの場合、そのテープに応力が残留しているときにおいて、基板が反るという欠点を有している。

【0005】

一方、特開平 8-161771 号公報に代表的に開示されるように、両面粘着テープを使用しない方法が提案されている。

すなわち、この方法は、両面粘着テープの代わりに、回転塗布法で形成された紫外線(UV)硬化型の接着剤前駆体を介して 2 枚の UV 透過性基板を密着させた後に、基板を介して接着剤前駆体に UV 照射して透明な接着剤層を形成している。

【0006】

ところで、いろいろなタイプの公知な光ディスクのなかには、最近上市されはじめたものであるが、反射型及び半透明型の 2 つの情報記録層を、透明な接着剤層を介して基板上に設け、それらの情報記録層の情報の記録・読み取りを片側から可能にした片面再生 2 層式の光ディスク(DVD-9 とも呼ばれる)がある。

このような光ディスクを、上記した特開平 8-161771 号公報に記載された方法に従って製

sticking 2 transparent substrate .

method which pastes together 2 substrate is disclosed, for example Japan Unexamined Patent Publication Hei 1-276447disclosure , Japan Unexamined Patent Publication Showa 61-292244disclosure , Japan Unexamined Patent Publication Showa 63-49424disclosure and electronic material (Vol.35, No.6, 46-49, 1996 ) , "double-sided tape which is used for pasting together DVD " .

Especially, with method which is stated in electronic material magazine,installing two-sided adhesive tape in one or both of 2 substrate , sticking, you obtain the optical disc with pressure fixing .

【0004】

But, as for above-mentioned method which uses two-sided adhesive tape , as pointedout even in aforementioned electronic material magazine, various improvement isnecessary from viewpoint of workability .

With namely, this method , other than work of stieking two-sided adhesive tape , release liner it peels off, because it needs that two-sided adhesive tape is cut off in desired shape ,it makes step complicated, as a result, there is a tendency whichincreases production cost .

In addition, this method , in case of installation of two-sided adhesive tape , when stress has remained in tape , has had deficiency that substrate curves in.

【0005】

On one hand, as in Japan Unexamined Patent Publication Hei 8-161771disclosure disclosed in representative , method whichdoes not use two-sided adhesive tape is proposed.

namely, this method through adhesive precursor of ultraviolet light (UV ) curing type which was formed inplace of two-sided adhesive tape , with spin coating method 2 UVtransparent substrate after sticking, through the substrate , UV illumination doing in adhesive precursor , forms transparent adhesive agent layer .

【0006】

It is something which by way, starts being marketed recently in publicly known optical disc of various type , but 2 information recording layer of reflective type and semitransparent type, through transparent adhesive agent layer , it provides on substrate , record & reading of information of those information recording layer there is a optical disc (Also DVD -9 is called ) of one surface regeneration 2 layers typewhich from one side is made possible.

Following to method which is stated in Japan Unexamined Patent Publication Hei 8-161771disclosure which inscribed



造する場合、接着剤層は、半透明の記録層を介して UV を接着剤前駆体に照射することによって形成される。

一般に、このような光ディスクの接着剤層は、基板を密着させるために用いられ、例えば光学ヘッドのレーザ光を、半透明の記録層を通して下層の反射型記録層上に集めるように構成される必要がある。

すなわち、接着剤層は、均質であるだけでなく、一定の厚さを有する光学的スペーサとしても機能している必要がある。

【0007】

しかしながら、特開平 8-161771 号公報に開示されたこの光ディスクの接着剤前駆体は、特開平 8-306077 号公報でも指摘されているように、光ディスクの半径方向に接着剤層の大きな厚みを与えるという問題を有している。

そればかりか、この種の接着剤前駆体は、UV を半透明の記録層を介して接着剤前駆体に照射するために、UV の光源出力は記録層による UV の吸収を考慮して必要以上に増加させなければならない。

したがって、光学的特性及び歩留まりの低下した光ディスクしか得られないおそれがある。

【0008】

さらに加えて、上記したようなタイプの接着剤前駆体は、特開平 9-320129 号公報において指摘されているように、基板の貼り合わせのために接着剤前駆体の UV 硬化によって接着剤層を形成する場合に、その接着剤層中に大気中の空気に由来する気泡が混入するという問題を有している。

接着剤層中への気泡の混入は得られる光ディスクの品質に悪影響を及ぼすので、例えば、特開昭 61-292244 号公報に開示されるように、接着剤層を介した基板の貼り合わせを真空中もしくは減圧環境下において行う方法を採用することが考えられる。

実際、このような方法で基板の貼り合わせを行うと、空気が基板間に捕捉されるのを防止することができるが、完全な解決策とはならない。

なぜならば、接着剤層中への気泡の混入は、大気中の空気に原因したもの他に、使用する接着剤そのものに原因したものもあるからである。

optical disc a this way, when it produces, adhesive agent layer, through recording layer of semitransparent, is formed by fact that UV is irradiated to adhesive precursor.

Generally, adhesive agent layer of optical disc a this way is used in order to stick substrate, laser beam of for example optical head, in order to gather on the reflective type recording layer of bottom layer through recording layer of semitransparent, is necessary the configuration to be done.

namely, adhesive agent layer not only it is a uniform, as optical spacer which possesses the fixed thickness has necessity to be functional.

【0007】

But, adhesive precursor of this optical disc which is disclosed in Japan Unexamined Patent Publication Hei 8-161771 disclosure, as pointed out even with Japan Unexamined Patent Publication Hei 8-306077 disclosure, has had problem that gives the thickness scatter where adhesive agent layer is large to radial direction of optical disc.

If it curves, temporary?, as for adhesive precursor of this kind, in order through recording layer of semitransparent, to irradiate UV to adhesive precursor, as for light source output of UV considering absorption of the UV with recording layer, you must increase above necessity.

Therefore, only optical disc where optical properties and yield decrease it cannot acquire a possibility where there is.

【0008】

Furthermore adding, adhesive precursor of kind of type which you inscribed as pointed out in Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-320129 disclosure, when for pasting together substrate the adhesive agent layer is formed with UV hardening of adhesive precursor, has had problem that gas bubble which in adhesive agent layer derives in air in atmosphere mixes.

Because mixture of gas bubble to in adhesive agent layer adverse effect is caused to quality of optical disc which is acquired, as disclosed in the for example Japan Unexamined Patent Publication Showa 61-292244 disclosure, you can think that method which is done adhesive agent layer it is through pasting together substrate in in vacuum or under vacuum environment is adopted.

Really, when it pastes together substrate with method a this way, air can prevent fact that gripping it is done between the substrate, but, it does not become with full-length solution.

Because because, as for mixture of gas bubble to in adhesive agent layer, in the air in atmosphere in adhesive itself which is used for other than those which cause arc done, there are also some which cause arc done.

本発明者らの知見によると、通常は液状で用いられる接着剤は、その硬化の過程で蒸発もしくは気化可能な物質を含有しており、これらの物質が真空中もしくは減圧環境下で蒸発もしくは気化せしめられた結果として微細な気泡が生成するとともに、一度生成した気泡は、接着剤中に再度溶解して消失することもないからである。

【0009】

このような気泡の混入は、上記した片面再生 2 層式の光ディスクにおいて特に重要な問題となる。

片面再生 2 層式の光ディスクでは、一般にディスク基板どうしを透明な接着剤層を介して貼り合わせるとともに、その接着剤層を 2 つ記録層を光学的に分離するために基板間にスペースを設けるためにも使用しているので、目視確認ができない程度に微細な気泡の混入も許されず、生産技術上の大きな問題となっている。

したがって、2 枚のディスク基板の貼り合わせに用いる接着剤層から、いろいろな原因による気泡の生成を完全に除去することが望ましい。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記したような従来の技術の問題点を克服して、効果的に且つ簡便に製造可能であると共に、優れた品質を有する貼り合わせ型光ディスクを提供することにある。

本発明のもう 1 つの目的は、基板を貼り合わせる接着剤層のなかに大気中の空気や接着剤中の蒸発もしくは気化可能な物質に由来する微細な気泡の混入が認められない、品質に優れた貼り合わせ型光ディスクを提供することにある。

【0011】

また、本発明のもう 1 つの目的は、上記したような本発明の光ディスクの生産性の高い製造方法を提供することにある。

さらに、本発明のもう 1 つの目的は、上記したような本発明の光ディスクの生産性の高い製造装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、その 1 つの面において、第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の

With knowledge of these inventors, adhesive which usually is used with the liquid state evaporation or vaporizable contains substance with process of hardening, microvoid forms as a result where these substance in vacuum or under vacuum environment evaporate or evaporated and, one time as for gas bubble which is formed, Melting for second time in adhesive, because there are not either times when it disappears.

【0009】

Mixture of gas bubble at this way becomes especially important problem in optical disc of one surface regeneration 2 layers type which was inscribed.

Because with optical disc of one surface regeneration 2 layers type, as generally, disk substrate is pasted together through transparent adhesive agent layer, adhesive agent layer is used even in order in order to separate two recording layer into optical to provide space between substrate, either mixture of microvoid is not permitted in the extent which cannot do visual confirmation, has become problem where top of production technology is large.

Therefore, from adhesive agent layer which is used for pasting together 2 disk substrate, it is desirable to remove formation of gas bubble completely with various cause.

【0010】

[Problems to be Solved by the Invention]

objective of this invention overcoming problem of kind of Prior Art which was inscribed, is and producible simply in effective and also, it is to offer laminated optical disc which possesses quality which is superior.

It is to offer laminated optical disc where as for objective of another of the this invention, air in atmosphere and evaporation or vaporizable in the adhesive it cannot recognize mixture of microvoid which derives in substance in adhesive agent layer which pastes together substrate is superior in quality.

【0011】

In addition, objective of another of this invention, is to offer the manufacturing method where productivity of optical disc of kind of this invention which was inscribed is high.

Furthermore, objective of another of this invention, is to offer the facility where productivity of optical disc of kind of this invention which was inscribed is high.

【0012】

[Means to Solve the Problems]

adhesive layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of optical transparency where this invention, pastes first transparent substrate and

粘着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記粘着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層と、を備えてなる貼り合わせ型光ディスクにおいて、前記粘着剤層が、10~5000cps の粘度を有し、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板上の少なくとも 1 つに適用された粘着剤前駆体からその放射線硬化により形成され、且つ、前記粘着剤層が 50%以上のゲル分率と 25 deg C で  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> の貯蔵弾性率とを有していることを特徴とする貼り合わせ型光ディスクにある。

【0013】

また、本発明は、第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の粘着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記粘着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造方法であって、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の表面に、10~5000cps の粘度をもった粘着剤前駆体を適用する工程、前記粘着剤前駆体に放射線を直接照射して、ゲル分率を 50%以上とし且つ 25 deg C での貯蔵弾性率を  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> とした粘着剤層を形成する工程、及び、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を前記粘着剤層を介して減圧下で貼り合わせる工程、を含んでなることを特徴とする貼り合わせ型光ディスクの製造方法にある。

【0014】

さらに、本発明は、中央部に開口部を有する第 1 の透明な基板及び第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の粘着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記粘着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造装置において、(1)前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を収容し、所定の圧力まで減じられうる真空チャンバ、(2)前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の一方を前記開口部の周縁部で支持する端部を、前記真空チャンバ内に有する第 1 のシャフト、及び、(3)前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の他方を前記開口部の周縁部で支持する端部を、前記真空チャンバ

second transparent substrate and theaforementioned first substrate and aforementioned second substrate in one surface, combination does and information recording layer of at least one which is provided betweenaforementioned adhesive layer and, having, in laminated optical disc which becomes, theaforementioned adhesive layer, viscosity of 10 - 5000 cps possessing, It is formed from aforementioned first substrate and adhesive precursor which isapplied to at least one on aforementioned second substrate by radiation curing, at thesame time, there is a laminated optical disc which designates that aforementioned adhesive layer has had elastic storage modulus of  $1.0 \times 10^{4 \sim 7}$  dynes/cm<sup>2</sup> with gel fraction and 25 deg C of 50% or more as feature.

【0013】

In addition, adhesive layer and aforementioned first substrate and theaforementioned second substrate of optical transparency where this invention, pastes first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and combination does and information recording layer of at least one which isprovided between aforementioned adhesive layer having, with manufacturing method of laminated optical disc which becomes, in surface of at least one of theaforementioned first substrate and aforementioned second substrate, Irradiating radiation to step. aforementioned adhesive precursor which applies adhesive precursor which had viscosity of 10 - 5000 cps directly, gel fraction 50% or more and only step. which forms adhesive layer which designates elastic storage modulus with 25 deg C as  $1.0 \times 10^{4 \sim 7}$  dynes/cm<sup>2</sup> and, Aforementioned first substrate and aforementioned second substrate through theaforementioned adhesive layer, including step. which is pasted togetherunder vacuum, there is a manufaeturing method of laminated optical disc which designates thatit becomes as feature.

【0014】

Furthermore, this invention, pastes first transparent substrate and second transparent substrate and theaforementioned first substrate and aforementioned second substrate which possess the opening in central portion and adhesive agent layer and aforementioned first substrate and theaforementioned second substrate of optical transparency which combination is done and the information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhcsive agent layer having, accomodates (1) aforementioned first substrate and theaforementioned second substrate in facility of laminated optical disc which becomes, We to have first shaft, which possesses vacuum chamber, (2) aforcmentioned first substrate which can be reduced and end which supports one side of theaforementioned second substrate with periphery of

内に有する第 2 のシャフト、を備えており、その際、前記第 1 のシャフト及び前記第 2 のシャフトの端部の先端部が、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の開口部内に配置され、前記第 1 のシャフト及び前記第 2 のシャフトの少なくとも 1 つが、前記第 1 のシャフト及び前記第 2 のシャフトの端部を対向して接近させて、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を密着させることができるように移動可能になっている、ことを特徴とする貼り合わせ型光ディスクの製造装置にある。

## 【0015】

さらに、本発明は、そのもう 1 つの面において、第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層と、を備えてなる貼り合わせ型光ディスクにおいて、前記接着剤層が、放射線照射により硬化が引き起こされる 500~10000cps の粘度を有する放射線硬化性接着剤前駆体から形成され、そして、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが前記接着剤前駆体を介して結合され、且つ、前記接着剤前駆体が、放射線照射の前、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間で大気圧よりも高い圧力にさらされることを特徴とする貼り合わせ型光ディスクにある。

## 【0016】

また、本発明は、第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造方法であって、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の表面に、500~10000cps の粘度を有する放射線硬化性接着剤前駆体を適用する工程、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板をそれらの基板の間で前記接着剤前駆体で減圧下で重ね合わせる工程、前記接着剤前駆体を、前記第 1 の基板と、前記第 2 の基板と、前記接着剤前駆体とが重ね合わされた状態で

forementioned opening ,inside aforementioned vacuum chamber and second shaft , which possesses

(3) aforementioned first substrate and end which supports other of the aforementioned second substrate with periphery of aforementioned opening ,inside aforementioned vacuum chamber to predetermined pressure , at that occasion, tip portion of end of aforementioned first shaft and the aforementioned second shaft , to be arranged inside opening of the aforementioned first substrate and aforementioned second substrate , at least one of the aforementioned first shaft and aforementioned second shaft opposing and approaching, end of aforementioned first shaft and the aforementioned second shaft , in order to be able to stick aforementioned first substrate and aforementioned second substrate , it has become movable , There is a facility of laminated optical disc which designates thing as feature.

## 【0015】

Furthermore, adhesive agent layer and aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate of optical transparency where this invention, pastes first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate on aspect of another , combination does and information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive agent layer and, having, in laminated optical disc which becomes, aforementioned adhesive agent layer , To be formed from radiation curable adhesive precursor which possesses viscosity of 500 - 10000 cps where hardening is pulled up by irradiation and, the aforementioned first substrate and aforementioned second substrate through the aforementioned adhesive precursor , be connected, at same time, the aforementioned adhesive precursor , before irradiation , Between aforementioned first substrate and aforementioned second substrate there is a laminated optical disc which designates that it is exposed to high pressure in comparison with atmospheric pressure as feature.

## 【0016】

In addition, adhesive agent layer and aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate of optical transparency where this invention, pastes first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and combination does and information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive agent layer having, with manufacturing method of laminated optical disc which becomes, in surface of at least one of the aforementioned first substrate and aforementioned second substrate , While maintaining state where step. aforementioned first substrate and aforementioned second substrate which apply radiation curable adhesive precursor which possesses the viscosity of 500 - 10000 cps

維持しながら、大気圧よりも高い圧力にさらす工程、及び前記接着剤前駆体に放射線を照射して硬化させ、前記第1の基板及び前記第2の基板を前記接着剤層を介して貼り合わせる工程、を含んでなることを特徴とする貼り合わせ型光ディスクの製造方法にある。

【0017】

さらに、本発明は、中央部に開口部を有する第1の透明な基板及び第2の透明な基板と、前記第1の基板と前記第2の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第1の基板と前記第2の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも1つの情報記録層とを備えてなる上記した貼り合わせ型光ディスクの製造装置において、前記接着剤層が粘着剤層であることを特徴とする製造装置にある。

【0018】

さらにまた、本発明は、上記した貼り合わせ型光ディスクの製造装置において、前記真空チャンバが、前記接着剤前駆体を、前記第1の基板と、前記第2の基板と、前記接着剤前駆体とが重ね合わされた状態を維持しながら、大気圧よりも高い圧力にさらすための加圧装置を接続している、ことを特徴とする製造装置にある。

【0019】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明をその好ましい実施の形態に従って説明する。

なお、以下において参照する図面中、同一又は相当の部分には同一の参照番号を付与するものとする。

また、本発明の貼り合わせ型光ディスクでは、第1の透明な基板と、第2の透明な基板とを貼り合わせるため、一の形態においては放射線硬化性粘着剤前駆体に由来する粘着剤を使用し、他の形態では放射線硬化性接着剤前駆体

aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate and aforementioned adhesive precursor repeat step. aforementioned adhesive precursor which with aforementioned adhesive precursor between those substrate is superposed under vacuum and, can be brought together, Irradiating radiation to step. and aforementioned adhesive precursor which are exposed to high pressure, in comparison with atmospheric pressure hardening, aforementioned first substrate and aforementioned second substrate through the aforementioned adhesive agent layer, including step. which it pastes together, there is a manufacturing method of laminated optical disc which designates that it becomes as feature.

【0017】

Furthermore, in facility of laminated optical disc where this invention, pastes the first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and the aforementioned second substrate which possess opening in central portion and the adhesive agent layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of the optical transparency which combination is done and information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive agent layer having, becomes and inscribed, There is a facility which designates that aforementioned adhesive agent layer is the adhesive layer as feature.

【0018】

Furthermore while and, aforementioned vacuum chamber, aforementioned adhesive precursor, aforementioned first substrate and aforementioned second substrate and the aforementioned adhesive precursor repeating this invention, in facility of laminated optical disc which was inscribed, maintaining state which it can be brought together, there is a facility which connects press in order to expose to high pressure, in comparison with atmospheric pressure designates thing as feature.

【0019】

#### [Embodiment of the Invention]

Below, following this invention to that desirable embodiment, you explain.

Furthermore, in drawing which is referred to putting below, to the same or suitable portion grant same reference number.

In addition, with laminated optical disc of this invention, in order to paste together first transparent substrate and second transparent substrate, adhesive which derives in radiation curable adhesive precursor regarding one shape is used, with other shape adhesive which derives in radiation curable

に由来する接着剤を使用しているが、本発明の作用効果に悪影響がでない限り、これらの粘着剤及び接着剤の間には互換性があることを理解されたい。

【0020】

本発明による貼り合わせ型光ディスクは、一の形態において、2枚の透明な基板を貼り合わせた構造、すなわち、第1の透明な基板と第2の透明な基板とを光透過性の粘着剤層を介して貼り合わせた構造を有しており、また、情報の記録のため、第1及び第2の基板の少なくとも一方の表面に、すなわち、その基板の粘着剤層側の上に、記録層を備えている。

このような構造の貼り合わせ型光ディスクは、周知のように、いろいろなタイプのものを包含しており、例えば、一方の基板のみに反射型記録層を有する片面光ディスク、両方の基板にそれぞれ反射型記録層を有する両面光ディスク、そして一方の基板に反射型記録層を有し、他方の基板に半透明型記録層を有する片面再生2層式(シングルサイド・デュアルレイヤ)光ディスクなどがある。

本発明は、いずれのタイプの光ディスクにも有利に適用することができるけれども、片面再生2層式光ディスクにとりわけ好適に適用することができる。

【0021】

光ディスクの第1及び第2の透明な基板は、この技術分野で一般的に行われているように、射出成形法などの常用の成形法によってアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などの透明なプラスチック材料から形成することができる。

場合によっては、透明なプラスチック材料に代えて、他の透明な材料、例えばガラスなどを基板として使用してもよい。

基板のサイズ(直径及び厚さ)は、所望とする光ディスクのサイズに応じて広く変更することができる。

例えば、市販のDVDのような光ディスクの場合、貼り合わせ前の基板の直径は12cmであり、厚さは0.6cmである。

基板の中央部には、光ディスクをディスク駆動装置に搭載する際にその装置のシャフトで支持するため、小さな開口部(シャフト挿入孔)が設けられている。

【0022】

adhesive precursor is used, but if is not adverse effect in acting effect of this invention, You understood fact that it is compatibility in these adhesive andbetween adhesive to be.

【0020】

laminated optical disc has had structure, namely, first transparent substrate which pastes together 2 transparent substrate in one shape, and structure which through adhesive layer of optical transparency, pastetogether second transparent substrate with this invention, in addition, for recording the information, on tackifier layer side of substrate of namely, , has recording layer for the surface of at least one of 1 st and 2nd substrate .

laminated optical disc of structure a this way, widely known way, has includedthose of various type, in substrate of both surfaces optical disc, and one sidewhere respectively it possesses reflective type recording layer in substrate of one surface optical disc, both where has reflective type recording layer in only substrate of for example one side reflective type recording layer possessing, There is a one surface regeneration 2 layers type (single side \*dual layer) optical disc etc which possesses semitransparent type recording layer in substrate of other .

However it can apply to optical disc of each type profitably, it canapply this invention, to ideal especially in one surface regeneration 2 layers type optical disc .

【0021】

In order to be done generally with this technical field, with the injection molding method or other usual molding method it can form 1 st and 2nd transparent substrate of optical disc, from acrylic resin, polycarbonate resin or other transparent plastic material .

When depending, replacing to transparent plastic material, it is possible to use theother transparent material, for example glass etc as substrate .

It can modify size (diameter and thickness) of substrate, widely according to size of optical disc which is desired.

In case of optical disc like for example commercial DVD, as for diameter of substrate before pasting together with 12 cm, as for thickness they are 0.6 cm .

When installing optical disc in disk drive device, in order to support with the shaft of device, small opening (shaft insertion hole) is provided in central portion of the substrate .

【0022】

透明な基板の表面のうち、記録層が形成されるべき表面には、光ディスクに記録されるべき映像、音声等の情報信号に対応した凹凸パターンあるいは凹凸ピットを付与する。

この凹凸パターン等の付与には、マスタースタンプを使用したり、フォトリソグラフィを使用したりすることができる。

さらに、形成された凹凸パターン等の上には、反射型又は半透明型記録層の形成に適した金属材料、セラミック材料等を薄膜で被着する。

反射型記録層の形成に適当な記録層形成材料としては、成膜後の反射率が 90%前後である材料、例えば、アルミニウムなどを挙げることができる。

また、半透明型記録層の形成に適当な記録層形成材料としては、成膜後の反射率が 50%前後である材料、例えば、金、珪素系誘電体(例えば式  $\text{SiN}_x$  により一般的に表されるシリコン窒化物、 $\text{SiC}$  等)など(半透明型記録層)を挙げることができる。

これらの記録層形成材料は、常用の薄膜形成技術、例えばスパッタ法、真空蒸着法などによって成膜することができる。

#### [0023]

本発明による光ディスクでは、上述した第1の透明な基板及び第2の透明な基板が光透過性の粘着剤層を使用して貼り合わされており、特に、基板間に接合のために介在せしめられた粘着剤層が、好ましくは 10~5000cps の粘度を有する粘着剤前駆体から形成され、50%以上のゲル分率と 25 deg C で  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$  の貯蔵弾性率とを有していることを特徴としている。

#### [0024]

ここで、粘着剤前駆体の粘度が約 10cps 未満だと、コーティング後で放射線照射前に、粘着剤前駆体が基板周縁部で滴り落ち、粘着剤層の厚さにむらが生じるおそれがある。

また、粘度が約 5000cps より大きいと、コーティング時に厚さのむらが生じるので、粘着剤層の厚さにむらが生じるおそれがある。

Among surface of transparent substrate, relief pattern or relief pit which corresponds to image, audio or other information signal which it should record to optical disc is granted to the surface which recording layer should form.

master stamper can be used to this relief pattern or other grant, photolithography can be used.

Furthermore, on relief pattern or other which was formed, metallic material, ceramic material etc which is suited for formation of reflective type or semitransparent type recording layer is applied with thin film.

material, for example aluminum etc where reflectivity after film formation is approximately 90% as suitable recording layer formation material, can be listed to formation of reflective type recording layer.

In addition, (semitransparent type recording layer) such as material, for example gold, silicon dielectric (silicon nitride,  $\text{SiC}$  etc which is displayed generally by for example type  $\text{SiN}_x$ ) where reflectivity after film formation is approximately 50% as suitable recording layer formation material, can be listed to formation of semitransparent type recording layer.

These recording layer formation material, is possible film formation with such as usual thin film formation technology and for example sputtering method, vacuum vapor deposition method.

#### [0023]

With optical disc, first transparent substrate and second transparent substrate which description above are done use adhesive layer of optical transparency and it pastes with this invention and has been brought together, especially, adhesive layer which between the substrate lies between for connecting, is formed from adhesive precursor which possesses viscosity of preferably 10~5000cps, It designates that it has possessed elastic storage modulus of  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7 \text{ dynes/cm}^2$  with the gel fraction and 25 deg C of 50% or more as feature.

#### [0024]

When here, viscosity of adhesive precursor is under approximately 10 cps, before irradiation, adhesive precursor being substrate periphery after coating, it drips and falls, there is a possibility unevenness occurring in thickness of adhesive layer.

In addition, when viscosity is larger than approximately 5000 cps, because unevenness of thickness occurs at time of coating, there is a possibility unevenness occurring in thickness of adhesive layer.

また、粘着剤層が50%未満のゲル分率を有していると、貼り合せ後に、高温・高湿等の過酷な環境に耐えられなくなり、基板が剥がれたり、粘着剤層に気泡が形成されたりするおそれがある。

【0025】

さらに、粘着剤層が約  $1.0 \times 10^4$  dyn/cm<sup>2</sup> 未満の貯蔵弾性率を有する場合は、貼り合わせ時の圧縮により容易に変形するので、一定の厚さを得ることができないおそれがある。

また、それが約  $1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> より大きい貯蔵弾性率を有する場合は、粘着性を低下させるので、基板の貼り合わせを不可能にするおそれがある。

なお、接着剤前駆体は、粘着剤前駆体とは異なる貯蔵弾性率を有することができる。

【0026】

本発明の実施において用いられる粘着剤前駆体は、上記したような要件を満たす化合物のなかから任意に選択して使用することができるけれども、好ましくは、入手容易性、硬化時間、硬化条件などの面から、紫外線(UV)硬化性あるいは電子線(EB)硬化性の化合物からなっている。

特に、粘着剤前駆体が、アクリル系の化合物の場合は有利に使用され得る。

また、かかる粘着剤前駆体の基板に対する塗布は、スピンコート法、スクリーンプリント法、ロールコーティング法などの常用の塗布法を使用して有利に実施することができる。

塗布の厚さは、所望とする接着強度などによって変動があるというものの、通常、約 20~70  $\mu$ m の範囲である。

【0027】

図1は、本発明の貼り合わせ型光ディスクの一実施形態を示した側断面図である。

この光ディスクは、先にも触れたように、いわゆる片面再生2層式光ディスク(以下、単に「光ディスク」という)と呼ばれるものであって、2つの記録層へ情報を光学的に記録したり、又は、そこから情報を読み取ったりすることを片側から可能にしている。

thickness of adhesive layer .

In addition, when adhesive layer has had gel fraction under 50%, it pastes and adjusts and afterwards, stops withstanding by high temperature \*high humidity or other severe environment, substrate peels off, there is a possibility gas bubble forming in adhesive layer .

【0025】

Furthermore, case adhesive layer has elastic storage modulus under approximately  $1.0 \times 10^{4\text{dynes/cm}^2}$ , to paste together, time because it becomes deformed easily with compression, there is a possibility where it cannot acquire the fixed thickness .

In addition, when it possesses elastic storage modulus where that is larger than approximately  $1.0 \times 10^{7\text{dynes/cm}^2}$ , because tackiness it decreases, there is a possibility of designating pasting together substrate as impossible .

Furthermore, adhesive precursor to possess different elastic storage modulus it is possible adhesive precursor .

【0026】

adhesive precursor which is used at time of executing this invention, from the midst of compound which fills up kind of requisite which was inscribed selecting in option, however you can use, from preferably, availability, curing time, curing condition or other aspect, has consisted of ultraviolet light (UV) curability or compound of electron beam (EB) curability .

Especially, when adhesive precursor, it is a compound of acrylic type, it can be used profitably.

In addition, using spin coating method, screen printing method, roll coating method or other usual painting method, it can execute application for substrate of this adhesive precursor, profitably.

thickness of application, although you say, that there is a variation with such as adhesion strength which is desired of usually, is range approximately 20 - 70  $\mu$ m .

【0027】

Figure 1 is lateral cross-section which shows one embodiment of laminated optical disc of the this invention .

this optical disc, as touched first, so-called one surface regeneration 2 layers type optical disc (Below, simply "optical disc" with you call) with being something which is called, records information to optical to 2 recording layer, or, from one side makes that information is grasped from there possible.



【0028】

図示の光ディスク10は、2枚の透明な樹脂(例えばポリカーボネート樹脂)からなる基板 12 及び 14 から構成されていて、それぞれの透明な基板の表面に凹凸パターンを形成しており、さらにその中央部には、図 2 に参照番号 11 で示すような円形の中空部分(開口部)を有している。

光ディスク 10 は、それを光ディスク装置に搭載する場合、装置のシャフトにディスクの開口部を装入し、支持することによって行うことができる。

第 1 の透明基板 12 上には、アルミニウムのような金属からなり且つ情報を記録するための第 1 の情報記録層 16 が配置されており、90%前後の反射率を有している。

第 2 の透明基板 14 の上には、同じく情報を記録するための第 2 の情報記録層 18 が、金又は  $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiC}$  のような珪素系誘電体によって形成されている。

この第 2 の情報記録層 18 は、高い反射率を有する第 1 の記録層 16 とは異なり、半透明になっている。

【0029】

さらに、第 1 の情報記録層 16 と第 2 の情報記録層 18 との間には光透過性の粘着剤層 20 が設けられている。

ここで、粘着剤層 20 は、400~4,000cps の粘度を有し、好適にはイソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート、n-ブチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、ウレタンアクリレートのようなアクリル系化合物からなる粘着剤前駆体から、それに対する紫外線、電子線等の放射線による放射線硬化により形成されている。

特に、粘着剤前駆体がウレタンアクリレートからなる場合、光ディスクの製造の効率化に有利な高い硬化速度を有してより好ましいものとなる。

また、粘着剤層 20 は、上述したように、25 deg C で  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$  の貯蔵弾性率と 50%以上のゲル分率とを有している。

25 deg C で約  $1.0 \times 10^4 \text{ dyn/cm}^2$  未満の貯蔵弾性率の場合、粘着剤層の凝集力が低下し、貼り合わせ後にディスクの周縁部から粘着剤層がはみ出すおそれがある。

【0028】

optical disc 10 in illustration configuration being done from substrate 12 and 14 where it consists of 2 transparent resin (for example polycarbonate resin), forms relief pattern in surface of the respective transparent substrate, furthermore, has possessed hollow part (opening) of kind of round which in Figure 2 is shown with reference number 11 in central portion.

optical disc 10, when you install that in optical disc device, loads opening of the disk in shaft of device, it is possible to do by fact that it supports.

It consists of metal like aluminum on first transparent substrate 12 and and first information recording layer 16 in order to record information is arranged, has possessed approximately 90% reflectivity.

On second transparent substrate 14, second information recording layer 18 in order similarly to record information, is formed with silicon dielectric like gold or  $\text{SiN}_x$ ,  $\text{SiC}$ .

this second information recording layer 18 has become semitransparent unlike first recording layer 16 which possesses the high reflectivity.

【0029】

Furthermore, adhesive layer 20 of optical transparency is provided between first information recording layer 16 and second information recording layer 18.

Here, adhesive layer 20 has viscosity of 400 - 4,000 cps, ideally from the adhesive precursor which consists of acrylic type compound like isooctyl acrylate, 2-ethylhexyl carbitol acrylate, n-butyl acrylate, isostearyl acrylate, urethane acrylate, is formed with the ultraviolet light, electron beam or other radiation for that by radiation curing.

Especially, when adhesive precursor consists of urethane acrylate, possessing beneficial high curing rate in making efficient of production of optical disc, it becomes, more desirable ones.

In addition, adhesive layer 20, above-mentioned way, has had elastic storage modulus of  $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7 \text{ dynes/cm}^2$  and gel fraction of 50% or more with 25 deg C.

With 25 deg C in case of elastic storage modulus under approximately  $1.0 \times 10^4 \text{ dynes/cm}^2$ , the cohesive force of adhesive layer decreases, pastes and adjusts and there is a possibility adhesive agent layer protruding from periphery of disk afterwards.

また、 $1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> の貯蔵弾性率より大きい貯蔵弾性率の場合、粘着性が低下し、貼りあわせが十分になされない可能性がある。

応力緩和の観点から、好適には貯蔵弾性率が  $1.0 \times 10^4 \sim 2.0 \times 10^6$  dyn/cm<sup>2</sup> になっており、より好適には  $5.0 \times 10^4 \sim 2.0 \times 10^6$  dyn/cm<sup>2</sup> になっている。

さらに、ゲル分率が 70% 以上になっていることが好ましく、また、80% 以上になっていることがより好ましい。

このような場合は、剥がれや気泡の発生が更に抑制されるからである。

この粘着剤層 20 は均質になっており、また、ほぼ一定の厚さを有している。

この結果、第 1 の記録層 16 の情報を第 2 の記録層 18 を通して、優れた S/N 比でもって読み出すことができる。

【0030】

以上のように構成された光ディスク 10 に光学ヘッドからのレーザ光を照射すると、情報の記録及び読み取りを行なうことができる。

例えば、第 2 の記録層 18 からそれに記録された情報を読み出すことは、図 1 に示されるように、レーザ光 L1 を第 2 の記録層 18 で集光させることによって可能である。

また、第 1 の情報記録層 16 から記録を読み出すことも、レーザ光 L2 を半透明の第 2 の情報記録層 18 を介して第 1 の情報記録層 16 で集光させることによって可能となる。

【0031】

なお、図示の例では、一方の側からの情報の記録及び読み取りを可能にした 2 つの情報記録層を有する実施形態について説明したけれども、本発明の光ディスクはこの実施形態に限定されるものではない。

すなわち、本発明の光ディスクは、例えば、一方の側からの記録及び読み取りを可能にした 1 つの情報記録層を有する光ディスクでもよいし、あるいは、両側からの記録及び読み取りを可能にした 1 つ又は 2 つの情報記録層を有する光ディスクでもよい。

さもないれば、本発明の光ディスクは、記録・読

In addition, in case of elastic storage modulus which is larger than elastic storage modulus of  $1.0 \times 10^{7\text{dynes/cm}^2}$ , there is a possibility where tackiness decreases, pastes and cannot do to fully adjusting.

From viewpoint of stress relaxation, elastic storage modulus has become ideally  $1.0 \times 10^{4\text{dynes/cm}^2} \sim 2.0 \times 10^{6\text{dynes/cm}^2}$ , has become more ideally  $5.0 \times 10^{4\text{dynes/cm}^2} \sim 2.0 \times 10^{6\text{dynes/cm}^2}$ .

Furthermore, it is desirable for gel fraction to become 70% or more, in addition, it is more desirable to become 80% or more.

When it is a this way, because occurrence of peeling and gas bubble furthermore is controled.

this adhesive layer 20 has become uniform, in addition, has possessed almost fixed thickness.

this result, having information of first recording layer 16 with S/N ratio which is superior through second recording layer 18, it is possible to read out.

【0030】

Like above when laser beam from optical head is irradiated to optical disc 10 which configuration is done, it is possible to record information and reading.

To read out information which from for example second recording layer 18 is recorded to that, as shown in Figure 1, laser beam L1 with second recording layer 18 light collection it is possible by fact that it does.

In addition, to read out record from first information recording layer 16, also, it becomes possible by fact that, laser beam L2 through second information recording layer 18 of semitransparent, light collection is done with first information recording layer 16.

【0031】

Furthermore, with example in illustration, however you explained concerning embodiment which possesses 2 information recording layer which make record and reading of information from one side possible, as for optical disc of this invention it is not something which is limited in this embodiment.

optical disc of namely, this invention is good even with optical disc which possesses the information recording layer of one which makes record and reading from for example one side possible and, or, one which makes record and reading from both sides possible or it is good even with optical disc which possesses 2 information recording layer.

Otherwise, as for optical disc of this invention, record &

み取り方式が光磁気もしくは相変化による光ディスクであってもよい。

[0032]

本発明による貼り合わせ型光ディスクは、下記の工程:第1の基板及び第2の基板の少なくとも一方の表面に、10~5000cpsの粘度をもった粘着剤前駆体層を形成する工程、形成された粘着剤前駆体層に放射線を直接照射して、好ましくはゲル分率を50%以上とし且つ25 deg Cでの貯蔵弾性率を $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup>とした粘着剤層を形成する工程、及び前記第1の基板及び第2の基板を前記粘着剤層を介して減圧下で貼り合わせる工程、を順次実施することによって製造することができる。

これらの製造工程を順を追って説明すると、次の通りである。

なお、ここで参照する図2は、図1の片面再生2層式の光ディスク10の製造方法を工程順に示した斜視図である。

[0033]

まず、図2(A)に示すように、上述の半透明の第2の情報記録層18の凹凸パターンを表面に形成した第2の透明基板14を作製する。

この第2の透明基板14は、ポリカーボネートのような透明樹脂を原料として使用して、その射出成形によって作製し、また、その成形の際、金型の一部を構成するマスタースタンパによって、基板の表面に対して所望の凹凸パターンを付与する。

そして、凹凸パターンが形成された第2の透明基板14の表面上には、真空蒸着等により所望の厚さの第2の情報記録層18を形成する。

[0034]

次いで、上記のようにして作製した第2の記録層18の上に、放射線硬化反応により粘着剤層を形成可能な粘着剤前駆体22を均一に塗布する。

ここでは、図2(A)に示すように、第2の透明基板14を矢印方向に回転させながら、スピンコート用のノズル(図示せず)から粘着剤前駆体22を第2の記録層18に向けて滴下する方式の、スピンコート法が採用されている。

reading system with the magneto-optical or phase change are good even with optical disc .

[0032]

With this invention as for laminated optical disc , in below-mentioned step :first substrate and the surface of at least one of second substrate , step. which forms adhesive precursor layer which had viscosity of 10 - 5000 cps irradiating radiation to adhesive precursor layer which was formed directly, preferably gel fraction 50% or more and only can be produced by fact that the step. and aforementioned first substrate and through aforementioned adhesive layer , pastes together second substrate under vacuum step. which form adhesive layer which designates elastic storage modulus with 25 deg C as  $1.0 \times 10^{4 \sim 7}$  dynes/cm<sup>2</sup> the sequential it executes.

When ehasing order, you explain these production step , as follows is.

Furthermore, Figure 2 which refers to being here is oblique view which shows manufacturing method of optical disc 10 of one surface regeneration 2 layers type of Figure 1 in process sequence .

[0033]

First, as shown in Figure 2 (A ), second transparent substrate 14 which formed relief pattern of second information recording layer 18 of above-mentioned semitransparent in surface is produced.

Using transparent resin like polycarbonate , as starting material it produces this second transparent substrate 14, with injection molding , in addition, ease of formation, with master stamper which portion of mold configuration is done, it grants desired relief pattern vis-a-vis surface of substrate .

And, second information recording layer 18 of desired thickness is formed on surface of second transparent substrate 14 where relief pattern was formed with vacuum vapor deposition etc.

[0034]

On second recording layer 18 which next, it produces as dcscription above, adhesive layer moldable adhesive precursor 22 application is done in uniform with radiation curing reaction.

Here, as shown in Figure 2 (A ), while second transparent substrate 14 turning to arrow direction, spin coating method of system which it drips adhesive precursor 22 destined for second recording layer 18 from nozzle (not shown ) of spin coater is adopted.

また、粘着剤前駆体 22 は、第 2 の情報記録層 18 の上に所望とする一定の厚さを有する均質な粘着剤層を形成するために、10~5000cps の粘度を有していることが必須である。

なお、粘着剤前駆体 22 の塗布は、上記したスピンコート法に代えて、例えば、スクリーンプリント法、ロールコーティング法などで行ってもよい。

#### 【0035】

粘着剤前駆体 22 の塗布が完了した後、粘着剤前駆体 22 を硬化させて粘着剤層を形成するため、第 2 の透明基板 14 の全面に、図 2(B)に示すように、粘着剤前駆体の硬化に適した放射線、例えば紫外線(UV)、ガンマ線( $\gamma$ )、電子線等(図示の例では UV を使用)を数秒~数十秒の所定時間だけ照射する。

このとき、粘着剤前駆体 22 には、照射した UV が、従来のように半透明の第 2 の情報記録層 18 を介することなく直接に入射する。

その結果、強度の低い UV でもって硬化反応が短時間で行われて、粘着剤層が効率的に形成される。

なお、この短時間の粘着剤層 20 の形成は、放射線源が、UV でなくて、ガンマ線、電子線等であっても、同様に達成することができる。

#### 【0036】

次いで、図 2(C)に示すように、粘着剤層 20 を表面に有する第 2 の透明基板 14 の上に、第 1 の情報記録層 16 が粘着剤層 20、すなわち、第 2 の情報記録層(図示せず)に対向するようにして、第 1 の情報記録層 16 を表面に有する第 1 の透明基板 12 を貼り合わせる。

ここで使用する第 1 の透明基板 12 は、アルミニウムのような金属からなる第 1 の情報記録層 16 の凹凸パターンを表面に形成したものであり、前記した第 2 の透明基板 14 と実質的に同じ方法で製造することができる。

貼り合わせ作業の結果、図 2(D)に示すように、第 1 の透明基板 12 と第 2 の透明基板 14 とが一体的に接合せしめられた光ディスク 10 が得られる。

#### 【0037】

第 2 の透明基板 14 の上に第 1 の透明基板 12 を貼り合わせる作業は、この技術分野において公知いろいろな手法に従って行うことができる

In addition, as for adhesive precursor 22, in order to form uniform adhesive layer which possesses fixed thickness which is desired on second information recording layer 18, it is necessary to have possessed viscosity of 10 - 5000 cps .

Furthermore, replacing to spin coating method which was inscribed, it is possible to do application of adhesive precursor 22, with for example screen printing method , roll coating method etc.

#### 【0035】

After application of adhesive precursor 22 completes, hardening adhesive precursor 22, in order to form adhesive layer , as in entire surface of second transparent substrate 14, shown in Figure 2 (B ), radiation , for example ultraviolet light which is suited for hardening adhesive precursor (UV ), gamma ray ( $\gamma$ ), just specified time of several seconds ~several tens of seconds irradiates (With example in illustration you use UV ) such as electron beam .

At time of this , UV which was irradiated, conventional way incidence it does directly in adhesive precursor 22 without minding second information recording layer 18 of semitransparent .

As a result, having with UV where intensity is low, curing reaction being done with short time , adhesive layer is formed to efficient .

Furthermore, as for formation of adhesive layer 20 of this short time , radiation source ,not being UV, it can achieve in same way even with the gamma ray , electron beam etc.

#### 【0036】

Next, as shown in Figure 2 (C ), on second transparent substrate 14 which possesses adhesive layer 20 in surface , first transparent substrate 12 which possesses first information recording layer 16 in surface that first information recording layer 16 opposes to adhesive layer 20, namely, second information recording layer (not shown ), is pasted together.

Being something which formed relief pattern of first information recording layer 16 which consists of metal like aluminum in surface , before second transparent substrate 14 which you inscribed it can produce first transparent substrate 12 which is used here, substantially with same method .

As result of lamination operation , shown in Figure 2 (D ), optical disc 10 which the first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14 connect to integral is acquired.

#### 【0037】

Following to publicly known various technique in this technical field ,that it is possible thing which it does although you say, when it is a production of optical disc of this

というものの、本発明の光ディスクの製造の場合、好ましくは、図 3 に示すような基板貼り合わせ装置 30 を使用して減圧下に有利に実施することができる。

図 3 を参照して基板貼り合わせ装置 30 を詳細に説明すると、真空チャンバ 32 には第 1 の開口部 34 及び第 2 の開口部 36 が本体 33 を介して対向して設けられている。

また、第 1 の開口部 34 及び第 2 の開口部 36 は、それぞれ、以下に説明するようにシャフトの移動によって取り外し可能な第 1 の蓋部 38 及び第 2 の蓋部 40 によって閉塞されており、したがって、真空チャンバ 32 内は気密に閉じられている。

特に、第 1 の蓋部 38 及び第 2 の蓋部 40 を同時に開閉することによって真空の形成又は開放を行うことによって、真空チャンバ 32 における基板の出し入れをより効率的に且つ短時間で行うことができる。

なお、図示されないが、真空チャンバ 32 には、その内部を 1mTorr 以下の所定の圧力まで真空排気することができる真空排気装置が接続されている。

[0038]

第 1 の蓋部 38 には、円柱状の第 1 のシャフト 42 がそこを貫通して、矢印方向に移動が可能なように設けられている。

同様に、第 2 の蓋部 40 には、円柱状の第 2 のシャフト 44 がそこを貫通して、矢印方向に移動可能なように設けられている。

このような場合、第 1 のシャフト 42 及び第 2 のシャフト 44 がそれぞれ上述の方向に移動できるよう、直線運動機構(図示せず)に接続されている。

こうして、第 1 のシャフト 42 及び第 2 のシャフト 44 は、それらの端部を対向して接近させることができる。

[0039]

基本的に、第 1 のシャフト 42 及び第 2 のシャフト 44 の端部は、基板 12 又は基板 14 を開口部の周縁部で支持することができる。

より詳細に述べると、第 1 のシャフト 42 及び第 2 のシャフト 44 の端部の先端部が、基板 12 及び基板 14 の開口部内に配置されている。

この場合、第 1 のシャフト 42 及び第 2 のシャフト 44 の移動により、第 1 のシャフト 42 及び第 2 の

invention, using kind of substrate lamination apparatus 30 which it shows in preferably, Figure 3, it can execute work of pastingtogether first transparent substrate 12 on second transparent substrate 14, profitably under vacuum.

Referring to Figure 3, when you explain substrate lamination apparatus 30 in detail, the first opening 34 and second opening 36 through main body 33 in vacuum chamber 32, opposing, it is provided.

In addition, first opening 34 and second opening 36, as respectively, explainedbelow, with movement of shaft occlusion to be done with removeable first cover part 38 and second cover part 40, therefore, inside of vacuum chamber 32 is closed in the airtight.

Especially, by fact that it forms vacuum by fact that the first cover part 38 and second cover part 40 are opened and closed simultaneously or it opens,from taking in and out substrate in vacuum chamber 32 and is possible factthat it does with short time to efficient.

Furthermore, it is not illustrated. vacuum pumping device which vacuum pumping can do interior to vacuum chamber 32, to predctermined pressure of 1 mTorr or less is connected.

[0038]

eylindrical first shaft 42 penetrating there, in order for movement to be possible in arrow direction, it is provided in first cover part 38.

In same way, cylindrical second shaft 44 penetrating there, in arrow direction the movable way it is provided in second cover part 40.

When it is a this way, in order to be able to move to respectiveabove-mentioned direction first shaft 42 and second shaft 44, it is possible tobe connected by straight lines exercise mechanism (not shown).

In this way, first shaft 42 and second shaft 44, opposing, can approach those end.

[0039]

In basic, end of first shaft 42 and second shaft 44 can support the substrate 12 or substrate 14 with periphery of opening.

When you express in detail, tip portion of end of first shaft 42 and second shaft 44, is arranged inside opening of substrate 12 and substrate 14.

In case of this, end of first shaft 42 and second shaft 44 opposingwith movement of first shaft 42 and second shaft 44,

シャフト 44 の端部が対向して接近し、基板 12 及び基板 14 を密着させることができるようになる。

好適には、図 4 に拡大して示されるように、第 1 のシャフト 42 及び第 2 のシャフト 44 の各先端部には、爪部 46a, 46b, 48a, 48b が、周方向に一定間隔を置いて一体的に設けられて、周縁部と中央部との間で、機械的に又は電氣的に揺動することができるようになっている。

このような爪部 46a, 46b, 48a, 48b が中央部に配置されたときは、第 1 の透明基板 12 及び第 2 の透明基板 14 の開口部に容易に挿入することができる。

また、第 1 の透明基板 12 及び第 2 の透明基板 14 の開口部に挿入した爪部 46a, 46b, 48a, 48b が周縁部に配置されたときは、第 1 の透明基板 12 及び第 2 の透明基板 14 を確実に支持することができる。

【0040】

さらに、第 1 のシャフト 42 の爪部 46a 及び 46b は、それぞれ、第 2 のシャフト 44 の爪部 48a 及び 48b の間に形成された間隙 52a 及び 52b に十分に入り込むような形状及び大きさになっている。

同様に、第 2 のシャフト 44 の爪部 48a 及び 48b は、それぞれ、第 1 のシャフト 42 の爪部 46a 及び 46b の間に形成された間隙 50a 及び 50b に十分に入り込むような形状及び大きさになっている。

この場合、第 1 及び第 2 のシャフト 42 及び 44 を互いに接近させて各シャフトの爪部 46a 及び 46b、そして爪部 48a 及び 48b をそれぞれ、相対する爪部の間隙 52a 及び 52b、そして間隙 50a 及び 50b に挿入したときには、それらの対向している面を接触させて所定の圧力を与える。

このとき、そのような面に与えられる圧力は、好適には  $0.01 \sim 0.5 \text{ kg/cm}^2$  でもって  $0.1 \sim 10$  秒間、より好適には  $0.05 \sim 0.1 \text{ kg/cm}^2$  でもって約 1 秒間維持される。

その結果、この基板貼り合わせ装置 30 は、第 1 の透明基板 12 と第 2 の透明基板 14 を一定の厚さの粘着剤層を介して密着させて、所望とする基板貼り合わせを行なうことができる。

なお、好ましくは、シャフト 42、44 の先端に位置する爪部の対向している面に生じる圧力を均一にするため、各シャフト 42、44 には、第 1 の透明基板 12 と第 2 の透明基板 14 を相互に圧着するための支持面 45a、45b が対向して設けられて

it approaches, it reaches point where it can stick substrate 12 and substrate 14.

Ideally, expanding to Figure 4, as shown, in each tip portion of first shaft 42 and second shaft 44, pawl 46a, 46b, 48a, 48b, putting constant interval in circumferential direction, being provided in integral, between periphery and central portion, in mechanical or it has reached point where it can shake in electrical.

When pawl 46a, 46b, 48a, 48b a this way is arranged in central portion, it can insert in opening of first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14 easily.

In addition, when pawl 46a, 46b, 48a, 48b which is inserted in opening of the first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14 is arranged in periphery, first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14 can be supported securely.

[0040]

Furthermore, pawl 46a and 46 b of first shaft 42 respectively, have become kind of shape and size which enters into fully in pawl 48a of second shaft 44 and gap 52a and 52 b which were formed between 48 b.

In same way, pawl 48a and 48 b of second shaft 44 respectively, have become kind of shape and size which enters into fully in pawl 46a of first shaft 42 and gap 50a and 50 b which were formed between 46 b.

In case of this, 1 st and 2nd shaft 42 and approaching 44 mutually, when the pawl 46a and 46 b, and pawl 48a and 48 b of each shaft gap 52a and 52 b, of pawl which respectively, faces and inserting in gap 50a and 50 b, surface where those are opposed contacting, it gives predetermined pressure.

At time of this, pressure which is given to that kind of aspect is maintained, having ideally with  $0.01 - 0.5 \text{ kg/cm}^2$ ,  $0.1 - 10$  second, compared to having ideally with  $0.05 - 0.1 \text{ kg/cm}^2$ , approximately 1 second.

As a result, as for this substrate lamination apparatus 30, it is possible to do substrate pasting together which through adhesive layer of fixed thickness, sticking, desirs first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14.

Furthermore, in order to designate pressure which it occurs on the surface where pawl which to position of end of the preferably, shaft 42, 44 is opposed as uniform, first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14 mutually the support surface 45a, 45b in order pressure

いる。

【0041】

しかも、本発明による基板の貼り合わせは減圧下あるいは真空下で行われるので、通常、貼り合わせの途中で粘着剤層中に気泡が見い出されることはない。

すなわち、得られる光ディスクにおいて、それらの基板を接合した媒体として、気泡のない粘着剤層を形成することができ、したがって、貼り合わせ型光ディスクの品質を向上させることができる。

【0042】

以上、本発明の貼り合わせ型の光ディスクの製造を図 2、図 3 及び図 4 に示す好ましい 1 実施形態を参照して説明したけれども、本発明はかかる実施形態に限定されないということは言うまでもない。

例えば、本発明の光ディスクの製造において、紫外線等の放射線の照射は粘着剤前駆体に対して直接的に行われるので、粘着剤層の適用部位をいろいろに変更することができる。

一例を示すと、粘着剤層は、上記した例のように第 2 の透明基板の上でなく第 1 の透明基板の上に形成してもよい。

あるいは、粘着剤層を第 2 の透明基板及び第 1 の透明基板の双方に形成してもよい。

【0043】

また、本発明の光ディスクの製造において用いられる基板貼り合わせ装置も、図 3 及び図 4 を参照して上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内でいろいろに変更することができる。

例えば、図 5 に示されるように、基板貼り合わせ装置 60 が、矢印で示される方向に移動可能な 2 つの回転体 62 及び 64 を有し、それぞれの回転体が、その周縁部に、蓋部 40a 及びシャフト 44a と蓋部 40b 及びシャフト 44b の組、そして蓋部 38a 及びシャフト 42a と蓋部 38b 及びシャフト 42b の組を有していてもよい。

この場合、基板の貼り合わせ中に、粘着剤前駆体が塗布された第 1 の透明基板及び第 2 の透明基板を、爪部に支持させることができる。

その結果、粘着剤前駆体の塗布から基板の貼り合わせまでの時間の短縮が可能となって、光

bonding to do opposing, it is provided in each shaft 42, 44.

【0041】

Furthermore, because with this invention pasting together substrate is done under vacuum or under vacuum, there are not times when usually, in middle of pasting together gas bubble starts to be seen in the adhesive layer.

It is to be possible to form adhesive layer which does not have gas bubble as media which connects those substrate namely, in optical disc which is acquired, therefore, quality of laminated optical disc it can improve.

【0042】

Referring to desirable 1 embodiment where above, production of the optical disc of laminated type of this invention is shown in Figure 2, Figure 3 and Figure 4, however you explained, you call this invention that it is not limited in embodiment which catches.

At time of producing optical disc of for example this invention, because lighting of ultraviolet light or other radiation is done directly vis-a-vis adhesive precursor, application site of adhesive layer can be modified various types.

When one example is shown, like example which was inscribed it is possible to form adhesive layer, on first transparent substrate not to be on second transparent substrate.

Or, both of second transparent substrate and first transparent substrate it is possible to form adhesive layer.

【0043】

In addition, either substrate lamination apparatus which is used at time of producing optical disc of this invention, referring to Figure 3 and Figure 4, is not something which is limited in embodiment which you inscribed, it can modify various types inside range of this invention.

As shown in for example Figure 5, substrate lamination apparatus 60, has movable 2 rotator 62 and 64 in the direction which is shown with arrow, respective rotator, to the periphery, has been allowed to have possessed group of group, and the cover part 38a and shaft 42a and cover part 38b and shaft 42b of cover part 40a and the shaft 44a and cover part 40b and shaft 44b.

In case of this, while pasting together substrate, adhesive precursor can support first transparent substrate and second transparent substrate which application arc done, in the pawl.

As a result, shortening in time to pasting together substrate becoming possible from application of adhesive precursor,

ディスクのスループットを顕著に向上させる。

【0044】

さもなければ、図 6 に模式的に示される基板貼り合わせ装置 80 を使用してもよい。

この基板貼り合わせ装置 80 は、図 6 に図示されるように、3 つの回転体 62a、62b 及び 62c を有していて、そのうちの 1 つ、回転体 62a が真空チャンバ 32 内に収容されている。

また、真空チャンバ 32 には、2 つのロードロックチャンバ 64a 及び 64b が備えられていて、それぞれのロードロックチャンバが、対向した開口部 34a 及び 36a、そして開口部 34b 及び 36b を有している。

これらの開口部 34a、34b、36a 及び 36b のうち、真空チャンバ 32 の内側にあるもの 34a 及び 34b は、真空チャンバ 32 内に収容されている回転体 62a の蓋部 38a 及び 38b によって気密に塞がれており、真空チャンバ 32 の外側にあるもの 36a 及び 36b は、残り 2 つの回転体 62b 及び 62c の蓋部 40a 及び 40b によって気密に塞がれている。

【0045】

基板貼り合わせ装置 80 をこのような構成とした場合には、一方のロードロックチャンバ 64a 内で基板の貼り合わせを行っているとき、大気圧になっている他方のロードロックチャンバ 64b 内で第 1 の透明基板 12 及び第 2 の透明基板 14 をそれぞれ爪部 46a、46b、48a、48b に支持させた後、そのロードロックチャンバ 64b を所定圧力まで減圧させることができる。

したがって、このような装置を使用すると、基板の貼り合わせに必要なとされる真空排気時間のさらなる短縮が可能となり、光ディスクのスループットを一段と向上させることができる。

【0046】

本発明による貼り合わせ型光ディスクは、他の形態において、基本的には前記した貼り合わせ型光ディスクと同様な構成を有しており、したがって、第 1 の透明な基板と、第 2 の透明な基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも 1 つの情報記録層とを備える。

前記した貼り合わせ型光ディスクとこれから説明する貼り合わせ型光ディスクの主たる相違点

throughput of optical disc it improves remarkably.

【0044】

Otherwise, it is possible to use group sheet lamination apparatus 80 which in Figure 6 is shown in schematic.

As for this substrate lamination apparatus 80, as illustrated to Figure 6, having possessed 3 rotator 62a, 62b and 62c, one, rotator 62a among those is accommodated inside the vacuum chamber 32.

In addition, 2 load-lock chamber 64a and 64b having, respective load-lock chamber, has had opening 34a and 36a, and opening 34b and 36b which oppose in vacuum chamber 32.

As for thing 36a and 36b where inside these opening 34a, 34b, 36a and 36b, thing 34a and 34b which is inside of vacuum chamber 32 with cover part 38a and 38b of rotator 62a which is accommodated inside vacuum chamber 32 are closed in airtight, is outside of vacuum chamber 32. With cover part 40a and 40b of remaining 2 rotator 62b and 62c it is closed in airtight.

【0045】

When substrate lamination apparatus 80 it makes configuration a this way, when pasting together substrate inside on one hand load-lock chamber 64a, inside load-lock chamber 64b of other which becomes atmospheric pressure first transparent substrate 12 and second transparent substrate 14 after supporting, the load-lock chamber 64b vacuum is possible to respective pawl 46a, 46b, 48a, 48b to specified pressure.

Therefore, when device a this way is used, further shortening of vacuum pumping time which is needed for pasting together substrate becomes possible, throughput of optical disc one step can improve.

【0046】

With this invention laminated optical disc before has had configuration which is similar to laminated optical disc which was inscribed in basic in other shape, therefore, first transparent substrate and second transparent substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate pastes adhesive agent layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of optical transparency which combination is done and information recording layer of at least one which is provided between the aforementioned adhesive agent layer having, becomes.

Before laminated optical disc which was inscribed and as main difference of the laminated optical disc which is



としては、以下において詳細に説明するように、この光ディスクでは、2つの透明な基板の貼り合わせのため、粘着剤に代えて接着剤、特に高粘度を有している放射線硬化性接着剤前駆体に由来する接着剤を使用していること、そして、使用している接着剤の特性を生かして接着剤層中への気泡の混入を防止するため、基板貼り合わせの手順を変更していること、がある。

なお、以下の説明においては、重複を避けるため、前記光ディスクと共通可能な部分についての詳細な説明を省略することにする。

【0047】

本発明の光ディスクは、第1の透明な基板と第2の透明な基板とを光透過性の接着剤層を介して貼り合わせた構造を有しており、また、情報の記録のため、第1及び第2の基板の少なくとも一方の表面に、すなわち、その基板の接着剤層側の上に、記録層を備えている。

このような構造の貼り合わせ型光ディスクは、前記したように、いろいろなタイプのもを包含している。

【0048】

光ディスクの第1及び第2の透明な基板は、先に説明したように、この技術分野で一般的に行われているように、射出成形法などの常用の成形法によってアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などの透明なプラスチック材料から形成することができる。

透明な基板についての詳細は、したがって、先の説明を参照されたい。

【0049】

また、透明な基板の表面のうち、記録層が形成されるべき表面には、光ディスクに記録されるべき映像、音声等の情報信号に対応した凹凸パターンあるいは凹凸ピットを付与する。

さらに、形成された凹凸パターン等の上には、反射型又は半透明型記録層の形成に適した金属材料、セラミック材料等を薄膜で被着することができる。

このような凹凸パターンやその上における記録層の形成に関しても、詳細は、先の説明を参照されたい。

【0050】

本発明の光ディスクでは、上述した第1の透明な基板及び第2の透明な基板が光透過性の接

explained from now on, as explained in detail in below, with this optical disc, for pasting together 2 transparent substrate, replacing to adhesive, you use adhesive which derives in radiation curable adhesive precursor which has possessed the adhesive, especially high viscosity, And, utilizing characteristic of adhesive which has been used, in order to prevent mixture of gas bubble to in adhesive agent layer, it modifies the protocol of substrate pasting together, it is.

Furthermore, in order to avoid overlap at time of explaining below, we have decided to abbreviate detailed description concerning the aforementioned optical disc and common possible portion.

【0047】

optical disc of this invention has had structure which through adhesive agent layer of optical transparency, pastes together, first transparent substrate and second transparent substrate in addition, for recording information, on adhesive layer side of substrate of namely, has the recording layer for surface of at least one of 1st and 2nd substrate.

laminated optical disc of structure a this way, as before inscribed, has included those of various type.

【0048】

As explained first, in order to be done generally with this technical field, with injection molding method or other usual molding method it can form 1st and 2nd transparent substrate of the optical disc, from acrylic resin, polycarbonate resin or other transparent plastic material.

Concerning transparent substrate as for details, therefore, explanation ahead was referred to to be

【0049】

In addition, among surface of transparent substrate, relief pattern or relief pit which corresponds to image, audio or other information signal which it should record to optical disc is granted to surface which recording layer should form.

Furthermore, on relief pattern or other which was formed, metallic material, ceramic material etc which issued for formation of reflective type or semitransparent type recording layer can be applied with thin film.

To relief pattern and formation a this way of recording layer on that in regard, details were referred to explanation ahead to be.

【0050】

adhesive agent layer where with optical disc of this invention, first transparent substrate and second transparent

着剤層を介して貼り合わされており、特に、それらの基板間に接合のために介在せしめられた着剤層が、500cps 以上の高粘度を有する放射線硬化性着剤前駆体から、第1の基板と第2の基板とをその着剤前駆体を介して重ね合わせた後に放射線照射を行うことにより硬化させて形成されるものである。

## 【0051】

着剤層の形成に用いられる放射線硬化性着剤前駆体の粘度は、500cps 以上であることが必要であり、好ましくは 500~10000cps の範囲、さらに好ましくは 1000~5000cps の範囲である。

これは、本発明の光ディスクの場合、選ばれた着剤前駆体を予め厚みが均一になるようにディスク基板上にスピコート法などにより塗布しておき、その後で一對のディスク基板を重ね合わせる際、着剤前駆体の厚みが変わらないようにするため、粘度は十分に高いことが望ましいが、他方で、着剤前駆体の塗布を所望の厚みで実用的に行える範囲でなければならぬからである。

さらに、着剤前駆体の粘度が低すぎると、それを塗布した後であって放射線硬化を行う前に、着剤前駆体が基板周縁部で滴り落ちたりするおそれがある。

なお、ここで使用する放射線硬化性着剤前駆体の粘度は、本発明の效果に悪影響を生じないのであるならば、10000cps を上回っていてもよい。

## 【0052】

本発明の実施において用いられる着剤前駆体は、上記したような要件を満たす化合物のなかから任意に選択して使用することができるけれども、好ましくは、入手容易性、硬化時間、硬化条件、硬化のための放射線照射手段などの面から、紫外線(UV)硬化性又は電子線(EB)硬化性の着剤前駆体である。

適当な UV 又は EB 硬化性の着剤前駆体の例としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、イソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート、n-ブチルアクリレート、イソステアールアクリレート、そしてウレタンアクリレートのようなアクリル系化合物からなる着剤前駆体を挙げることができる。

特に適当な UV 硬化性の着剤前駆体は、ウレタンアクリレート(UA)とヒドロキシプロピルアクリ

late which description above are done through adhesive agent layer of optical transparency, it pastes and has been brought together, especially, between substrate of those lies between for connecting, from radiation curable adhesive precursor which possesses high viscosity of 500 cps or greater, After through adhesive precursor, superposing first substrate and second substrate, hardening by doing irradiation, it is formed and it is a thing.

## 【0051】

viscosity of radiation curable adhesive precursor which is used for formation of adhesive agent layer, being necessary to be 500 cps or greater, range of preferably 500~10000cps, furthermore is range of preferably 1000~5000cps.

This, in case of optical disc of this invention, in order beforehand for the thickness to become uniform, application does adhesive precursor which is chosen on disk substrate with spin coating method etc, occasion where after that disk substrate of pair is superposed, because thickness of adhesive precursor that tries does not change, as for viscosity high thing is desirable in the fully, but with other, application of adhesive precursor it must be a range which with desired thickness can be done in practical, because.

Furthermore, when viscosity of adhesive precursor is too low, application after doing that, before doing radiation curing, adhesive precursor being substrate periphery, there is a possibility of dripping and falling.

Furthermore, viscosity of radiation curable adhesive precursor which is used here does not cause adverse effect in effect of this invention, if is, it is possible to exceed 10000 cps.

## 【0052】

adhesive precursor which is used at time of executing this invention, from the midst of compound which fills up kind of requisite which was inscribed selecting in option, however you can use, from irradiation means or other aspect for preferably, availability, curing time, curing condition, hardening, is ultraviolet light (UV) curability or adhesive precursor of the electron beam (EB) curability.

As example of adhesive precursor of suitable UV or EB curability, however it is not case that it is limited in those which are enumerated below, the adhesive precursor which consists of acrylic type compound like isooctyl acrylate, 2-ethylhexyl carbitol acrylate, n-butyl acrylate, isostearyl acrylate, and urethane acrylate can be listed.

Especially, urethane acrylate (UA) with being something which adds photoinitiator to blend of hydroxypropyl acrylate

レート(HPA)の混合物に光重合開始剤を加えたものであり、例えば次のような組成(比率は重量部)で有利に使用することができる。

【0053】

組成物 UA HPA 光重合開始剤 粘度(cps)

Constitution composition UAHPA Mitsushige photoinitiator viscosity viscosity pcps

1 50 50 1 2000

150,501 2000

2 40 60 1 800

240,601 800

3 60 40 1 2950

360,401 2950

市販のウレタンアクリレート(UA)は日本合成化学工業社から商品名"UV3000B"として入手可能であり、また、市販の光重合開始剤はメルク・ジャパン社から商品名"ダロキュアー (Darocur)1173"として入手可能である。

【0054】

また、かかる接着剤前駆体の基板に対する塗布は、スピコート法、スクリーンプリント法、ロールコーティング法などの常用の塗布法を使用して有利に実施することができる。

塗布の厚さは、所望とする接着強度などによって変更可能であり、好適には、数 $\mu$ m~数十 $\mu$ mの範囲である。

また、本発明の光ディスクでは、その接着剤層の形成に用いられた接着剤前駆体が、第1の基板と第2の基板とをその接着剤前駆体を介して真空中あるいは減圧下で重ね合わせた後であって放射線照射により硬化させる前、第1の基板と第2の基板との間で大気圧よりも高い圧力にさらされたものであることが必要である。

接着剤前駆体は、それが高粘度であるので、第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる時に、ことさらに強い押圧力や余分な接着剤前駆体を振り落とすための回転力を加えることが不要となり、よって、接着剤前駆体の厚みにムラが発生するのを防止できるばかりか、上記のような

(HPA), you can use adhesive precursor of suitable UV hardening property, profitably with for example next kind of composition (As for ratio parts by weight).

[0053]

As for commercial urethane acrylate (UA) as tradenac \*UV3000B\* from Nippon Synthetic Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-057-5964) corporation with obtainable, in addition, commercial photoinitiator is obtainable tradenac \*Durocure (Darocur) 1173" as from Merck \*Japan corporation.

[0054]

In addition, using spin coating method, screen printing method, roll coating method or other usual painting method, it can execute application for substrate of this adhesive precursor, profitably.

thickness of application, ideally, several  $\mu$ m is range of m - several tens of  $\mu$ m with changeable with such as adhesion strength which is desired.

In addition, with optical disc of this invention, adhesive precursor which is used for formation of adhesive agent layer, after through adhesive precursor, superposing the first substrate and second substrate in vacuum or under vacuum, before hardening with irradiation, in comparison with atmospheric pressure being something which was exposed to high pressure is necessary between first substrate and the second substrate.

Because as for adhesive precursor, that is high viscosity, when superposing the first substrate and second substrate, thing furthermore it becomes unnecessary, depends, to add rotational force in order to shake off strong pushing pressure and excess adhesive precursor can prevent fact that unevenness occurs in thickness of the adhesive precursor not

大気圧よりも高い圧力を加えた結果、捕捉された空気による気泡のみならず、接着剤前駆体からの蒸発及び気化した物質による気泡をも、その接着剤前駆体から効果的に除去することができる。

本発明では、適用される高い圧力の作用により、接着剤前駆体から発生した気泡をその接着剤前駆体に再び溶解させることができる。

なお、当業者に容易に理解できるように、本発明では、かかる気泡の除去を接着剤前駆体の場合にも同様に可能である。

【0055】

本発明の貼り合わせ型光ディスクの一実施形態は、先に図 1 を参照して説明した片面再生 2 層式光ディスクと同様であることができる。

すなわち、光ディスク 10 は、2 枚の透明なポリカーボネート樹脂からなる基板 12 及び 14 から構成されていて、それぞれの透明な基板の表面に凹凸パターンを形成しており、さらにその中央部には、開口部 11 を有している。

また、第 1 の透明基板 12 上には第 1 の情報記録層 16 が、第 2 の透明基板 14 上には第 2 の情報記録層 18 が、それぞれ形成されている。

さらに、第 1 の情報記録層 16 と第 2 の情報記録層 18 との間には光透過性の接着剤層 20 が設けられている。

接着剤層 20 は、接着剤の前駆体に紫外線を照射することによって硬化させ、形成したものである。

【0056】

以上のように構成された光ディスク 10 において、光学ヘッドからのレーザ光 L1 を第 2 の記録層 18 で集光させることによって記録層 18 に記録された情報を読み出すことが可能である。

また、第 1 の情報記録層 16 から記録を読み出すことも、レーザ光 L2 を半透明の第 2 の情報記録層 18 を介して第 1 の情報記録層 16 で集光させることによって可能となる。

【0057】

本発明による貼り合わせ型光ディスクは、下記

only, Result and gripping which add high pressure as description above in comparison with atmospheric pressure with air which is done gas bubble furthermore, with substance which it evaporates and evaporates and from adhesive precursor also gas bubble, can be removed from adhesive precursor in the effective.

With this invention, gas bubble which occurs from adhesive precursor it is applied due to action of high pressure, can be melted in adhesive precursor again.

Furthermore, in order to be able to understand easily in person skilled in the art, with this invention, removal of this gas bubble in case of adhesive precursor it is possible in same way.

【0055】

Referring to Figure 1 first, to be similar to one surface regeneration 2 layers type optical disc which you explain it is possible one embodiment of laminated optical disc of this invention.

namely, optical disc 10 configuration being done from substrate 12 and 14 where it consists of 2 transparent polycarbonate resin, forms relief pattern in surface of respective transparent substrate, furthermore, has possessed opening 11 in central portion.

In addition, first information recording layer 16, second information recording layer 18, is formed on second transparent substrate 14 on first transparent substrate 12 respectively.

Furthermore, adhesive agent layer 20 of optical transparency is provided between first information recording layer 16 and second information recording layer 18.

adhesive agent layer 20 hardening by fact that ultraviolet light is irradiated to the precursor of adhesive, is something which it formed.

【0056】

Like above laser beam L1 from optical head it is possible with second recording layer 18 in optical disc 10 which configuration is done, to read out information which is recorded to recording layer 18 by fact that light collection it does.

In addition, to read out record from first information recording layer 16, also, it becomes possible by fact that, laser beam L2 through second information recording layer 18 of semitransparent, light collection is done with first information recording layer 16.

【0057】

With this invention as for laminated optical disc, in

の工程:第1の基板及び第2の基板の少なくとも一方の表面に、500cps以上の粘度を有する放射線硬化性接着剤前駆体を適用する工程、第1の基板及び前記第2の基板を、先の工程で適用した接着剤前駆体を介して、好ましくは1mTorr以下の減圧下で重ね合わせる工程、接着剤前駆体を、第1の基板、第2の基板及び接着剤前駆体の層が重ね合わされた状態を維持しながら、大気圧よりも高い圧力にさらす工程、そして接着剤前駆体の層に放射線を照射して硬化させ、第1の基板及び第2の基板を接着剤層を介して貼り合わせる工程、を順次実施することによって製造することができる。

接着剤前駆体の層に放射線を照射する工程は、第1及び第2の基板の両方からの放射線照射によって実施してもよく、あるいはこれらの基板の任意の一方からの放射線照射によって実施してもよい。

第1の基板、第2の基板及び接着剤前駆体は、それぞれ、前記した通りである。

[0058]

本発明の製造方法によると、第1の基板と第2の基板を高粘度の接着剤前駆体を介して減圧下で重ね合わせる手法を採用しているので、その途中で、基板間あるいは接着剤前駆体中に空気が捕捉されるのを効果的に防止することができる。

また、この手法に従うと、従来のように、基板を重ね合わせた後に余分な接着剤前駆体を振り落とすために全体を回転させるような作業を行わなくても済むので、接着剤前駆体の層及びしたがって接着剤層の厚みに大きなムラが発生することも防止できる。

[0059]

さらに、上記のようにして第1の基板と第2の基板を重ね合わせた直後、接着剤前駆体の層を含めた全体を大気圧よりも高い圧力にさらす手法を採用しているので(すなわち、以下に説明するように、例えば空気等の気体の圧力により大気圧以上に加圧されるので)、捕捉された空気による気泡のみならず、接着剤前駆体からの蒸発・気化したガスによる気泡もまた、完全に除去することができる。

実際、本発明方法に従うと、目視確認が不可能な程度に微細な気泡も、接着剤前駆体から排除することができる。

below-mentioned step :first substrate and the surface of at least one of second substrate , through step. first substrate which applies the radiation curable adhesive precursor which possesses viscosity of 500 cps or greater and adhesive precursor which applies aforementioned second substrate , with step ahead, step. adhesive precursor which is superposed under vacuum below preferably 1mTorr , While maintaining state which layer of first substrate , second substrate and adhesive precursor piles up and can be brought together, irradiating radiation to layer of step. and adhesive precursor which it exposes to high pressure in comparison with atmospheric pressure , hardening, it can produce by fact that sequential it executes step. which through adhesive agent layer , paste together first substrate and second substrate .

It is possible to execute step which irradiates radiation to layer of adhesive precursor , with irradiation from both of 1 st and 2nd substrate , or with irradiation from one side of option of these substrate to execute is possible.

first substrate , second substrate and adhesive precursor are, as respectively, before inscribed.

[0058]

Because, technique which through adhesive precursor of high viscosity , superposes first substrate and second substrate under vacuum is adopted with manufacturing method of this invention , midway, between substrate or in adhesive precursor air can prevent fact that gripping it is done in effective .

In addition, when you follow this technique , conventional way, after superposing substrate , because it does not have to do kind of work of turning, layer of adhesive precursor and also unevenness which therefore is large to thickness of adhesive agent layer occurring can prevent entirely in order to shake off excess adhesive precursor .

[0059]

Furthermore, immediately after superposing first substrate and second substrate as description above, because technique which is exposed to high pressure entirely which includes layer of adhesive precursor in comparison with atmospheric pressure is adopted (As explained below namely, , because it is pressurized to atmospheric pressure or higher by pressure of for example air or other gas ), with air which gripping is done gas bubble furthermore, it can remove also gas bubble and completely with gas which it evaporates & evaporates from adhesive precursor .

Really, when you follow this invention method , visual confirmation to impossible extent can remove also microvoid , from adhesive precursor .

【0060】

本発明の貼り合わせ型光ディスクは、好ましくは、次のような手順で製造することができる。

(1)第1のディスク基板及び第2のディスク基板のそれぞれの表面(接着面)に、500cps以上の粘度を有する紫外線硬化性接着剤前駆体を、所定の厚みとなるようにスピンコート法により塗布する。

【0061】

(2)第1のディスク基板及び第2のディスク基板を真空槽の中で、それぞれのディスク基板の表面に塗布した接着剤前駆体の層がそれらの基板によって挟み込まれるように、対向させて保持する。

(3)2枚のディスク基板の接着剤前駆体の層の間を減圧状態にしつつ、それらのディスク基板を上側のディスク基板の自重落下により重ね合わせる。

【0062】

(4)第1のディスク基板、第2のディスク基板、そして接着剤前駆体の層が重ね合わされた状態(いわば、光ディスク前駆体)を維持しながら、真空槽(ここでは、圧力槽として機能する)に圧縮空気を導入して光ディスク前駆体を加圧し、接着剤前駆体より蒸発・気化することにより接着剤前駆体の層中に分散した微細な気泡を接着剤前駆体に再溶解させる。

【0063】

(5)例えば真空槽に内蔵された紫外線光源から、所定強度の紫外線を一方の基板を通して接着剤前駆体の層に照射してこれを硬化させ、接着剤層を形成する。

上記のような工程を経て完成した光ディスクを真空槽から取り出すことにより、本発明の製造方法が完了する。

なお、接着剤前駆体の層への紫外線の照射は、大気圧下で行ってもよい。

また、この製造方法の各工程は、その順序が異なりかつ一部の工程はそのまま繰り返すことができないという相違点を除いて、先に図2を参照して説明した工程と同様とすることができる。

【0064】

本発明による貼り合わせ型光ディスク、すなわち、中央部に開口部を有する第1の透明な基板及び第2の透明な基板と、前記第1の基板と前

【0060】

It can produce laminated optical disc of this invention, with preferably, next kind of protocol.

In (1) first disk substrate and respective surface (adhesive surface) of second disk substrate, ultraviolet light-curable adhesive precursor which possesses viscosity of 500 cps or greater, in order to become predetermined thickness, application is done with spin coating method.

【0061】

In order (2) first disk substrate and second disk substrate in vacuum tank, in surface of the respective disk substrate for layer of adhesive precursor which application is done to be put between with those substrate, opposing, you keep.

While (3) designating between layer of adhesive precursor of 2 disk substrate as the vacuum state, it superposes those disk substrate with its own weight falling of disk substrate of top side.

【0062】

While maintaining state (In a manner of speaking, optical disc precursor) which (4) first disk substrate, second disk substrate, and layer of the adhesive precursor pile up and can be brought together, introducing compressed air into vacuum tank (Here, it functions as pressure tank), it pressurizes optical disc precursor, redissolving it does microvoid which is dispersed in layer of adhesive precursor by evaporating & evaporates from adhesive precursor in adhesive precursor.

【0063】

From ultraviolet light source which is built in to (5) for example vacuum tank, ultraviolet light of the specified intensity irradiating to layer of adhesive precursor through substrate of one side, hardening this, it forms adhesive agent layer.

As description above passing by step, manufacturing method of this invention completes by removing optical disc which you complete from vacuum tank.

Furthermore, under atmospheric pressure it is possible, as for to irradiate the ultraviolet light to layer of adhesive precursor.

In addition, as for each step of this manufacturing method, order referring to Figure 2 first excluding difference that, it is not possible to repeat that way, can make step of differing and part similar to the step which you explain.

【0064】

adhesive agent layer and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate of optical transparency which pastes first transparent substrate and second transparent

記第2の基板とを貼り合わせる光透過性の接着剤層と、前記第1の基板と前記第2の基板と前記接着剤層との間に設けられた少なくとも1つの情報記録層とを備えてなる貼り合わせ型光ディスクの製造は、基本的には、先に図3~図6を参照して説明した製造装置と同様な製造装置によって有利に実施することができ、例えば、図6及び図7に示す製造装置を使用することができ、したがって、ここでの詳細な説明を省略する。

【0065】

ここで使用する光ディスクの製造装置と先に証明した製造装置との相違点は、互いに密着した、第1の基板と、第2の基板と、接着剤前駆体とを大気圧よりも高い圧力にさらすために、加圧装置としての加圧ガス供給装置が真空チャンバに接続されているという点である。

図6及び図7の基板貼り合わせ装置を参照してこれを説明すると、加圧ガス供給装置70は、加圧ガス供給源72を備えていて、加圧ガスは、バルブ74付きの加圧ガス供給管76を通して真空チャンバ32内に導入されるように構成されている。

加圧ガス供給装置70は、それを真空チャンバ32に接続するため、その加圧ガス供給管76の一部が真空チャンバ32の本体33に埋め込まれた構成を採用している。

【0066】

また、接着剤層を形成可能な放射線硬化性接着剤前駆体を硬化せしめるための放射線照射装置は、例えば、図7の基板貼り合わせ装置30を参照して説明すると、1個(本)もしくはそれ以上の放射線照射器具(例えば、紫外線ランプ;図示せず)を、真空チャンバ32内の透明基板12及び14に隣接する空間(開口部)34及び36の所定の部位に配置して使用することができる。

このような放射線照射器具は、基板の扱いに支障をきたさないものであるならば、固定的に配置してもよく、さもないければ、蓋部38及び40を介して取り外しあるいは出し入れ可能に配置してもよい。

【0067】

さらに説明すると、加圧ガス供給装置70は、先にもふれたように、高圧の空気あるいは窒素、アルゴン等の不活性ガスを真空チャンバ32の本体33に導入するようにして構成することができ

substrate and aforementioned first substrate and aforementioned second substrate which with this invention possess the opening in laminated optical disc, namely, central portion and combination it does and information recording layer of at least one which is provided between aforementioned adhesive agent layer having, as for production of laminated optical disc which becomes, in basic, First, referring to Figure 3 ~ Figure 6, it to be possible, to execute profitably with facility which is similar to facility which you explain to be able use facility which it shows in for example Figure 6 and Figure 7, therefore, it abbreviates detailed description here.

【0065】

It stuck facility of optical disc which is used here and difference of facility which is proven first, mutually, it is a point that in order to expose to high pressure first substrate and second substrate and adhesive precursor incomparably with atmospheric pressure, pressurized gas supply apparatus as press is connected to the vacuum chamber.

Referring to substrate lamination apparatus of Figure 6 and Figure 7, when you explain this, as for the pressurized gas supply apparatus 70, having pressurized gas source 72, as for pressurized gas, passing by valve 74 equipped pressurized gas supply hose 76, in order to be introduced into vacuum chamber 32, configuration it is done.

pressurized gas supply apparatus 70, in order to connect that to vacuum chamber 32, has adopted the configuration where portion of pressurized gas supply hose 76 was imbedded to main body 33 of the vacuum chamber 32.

【0066】

In addition, adhesive agent layer referring to substrate lamination apparatus 30 of for example Figure 7, when you explain, 1 (Book) or transparent substrate 12 inside vacuum chamber 32 and space which is adjacent to 14 (opening) arranging irradiation tool (for example ultraviolet lamp; not shown) above that, in predetermined site of 34 and 36, you can use irradiation device in order to harden moldable radiation curable adhesive precursor.

irradiation tool a this way does not cause hindrance to treatment of the substrate, if is, it is possible to fixable to arrange, otherwise, through cover part 38 and 40, it removes or taking in and out possibly to arrange is possible.

【0067】

Furthermore when you explain, pressurized gas supply apparatus 70, as first touched, configuration is possible to introduce air or nitrogen, argon or other inert gas of high voltage into the main body 33 of vacuum chamber 32.

きる。

但し、加圧ガス供給装置は、図示のようにその加圧ガス供給管 76 を本体 33 内に埋設した以外の構成を有していてもよい。

例えば、加圧ガス供給管は、図示しないが、蓋部 38 及び 40 のいずれか一方あるいはその両方、さもなくば、真空チャンバ 32 のその他の部材の装入口に接続してもよい。

また、加圧装置は、上述の圧縮ガス供給装置に限定されるものではなく、真空チャンバを貫通して設けられ、加圧操作を行うことができる加圧容器であってもよい。

また、本発明の製造装置において、2 枚のディスク基板の接着剤前駆体の層の間を減圧状態にしつつ、それらのディスク基板を上側のディスク基板の自重落下により重ね合わせる機構が含まれることが好ましいが、この機構は、先に図 4 を参照して説明したメカニカル・チャック機構に委ねることができる。

【0068】

#### 【実施例】

以下、本発明をその実施例に従って説明する。

しかし、本発明はこれらの実施例に限定されないことは言うまでもない。

なお、下記の実施例において、「部」は、特に断りのある場合を除いて、「重量部」を意味する。

また、「ゲル分率」は、それを本実施例で参照した場合、例えばメチルエチルケトンのような溶剤に試料を 25 deg C で 1 日中浸漬した時に、溶解しなかった試料の重量百分率を意味する。

実施例 1 イソオクチルアクリレート 90 部、アクリル酸 10 部、そして商品名“イルガキュア (Irgacure651)”として商業的に入手可能なチバ・ガイギー社製の光重合開始剤 0.04 部からなる混合溶液を調製した後、窒素雰囲気下に置いた。

【0069】

つぎに、紫外線光源を用いて、上述の混合溶液に波長が 200-400nm の紫外線を照射し、光重合反応を行わせた。

この反応が進行して、B 型粘度計による粘度が約 500cps まで上昇してきたところで、紫外線照

However, as for pressurized gas supply apparatus, as in illustration pressurized gas supply hose 76 embedding other than doing, it is possible to have possessed configuration inside main body 33.

Otherwise for example pressurized gas supply hose, unshown, any one or both, of cover part 38 and 40, it is possible to connect to feed of other member of vacuum chamber 32.

In addition, press is not something which is limited in the above-mentioned compressed gas supply apparatus, it penetrates vacuum chamber and is provided, it is good even with pressure vessel which can do pressurizing operation.

In addition, while designating between layer of adhesive precursor of 2 disk substrate as vacuum state in facility of this invention, it is desirable for mechanism which superposes those disk substrate with its own weight falling of disk substrate of the topside to be included, but referring to Figure 4 first, to entrust to mechanical chuck mechanism which you explain it is possible this mechanism.

【0068】

#### [Working Example(s)]

Below, following this invention to Working Example, you explain.

But, this invention is not limited in these Working Example.

"part" means "parts by weight" excluding case where there is especially notice, furthermore, in below-mentioned Working Example.

In addition, "gel fraction", when that you refer to being a this working example, when in the solvent like for example methylethyl ketone in 1 day soaking specimen with 25 deg C, means weight percent of specimen which is not melted.

After manufacturing mixed solution which consists of photoinitiator 0.04 section of available Ciba-Geigy Corp. make in commercial Working Example 1isooctyl acrylate 90 section, acrylic acid 10 part, and tradename "Irgacure (Irgacure651)" as, you placed under nitrogen atmosphere.

【0069】

Next, wavelength irradiated ultraviolet light of 200 - 400 nm to the above-mentioned mixed solution making use of ultraviolet light source, made photopolymerization reaction do.

this reaction advancing, with B type viscometer viscosity being place where it rises to approximately 500 cps,



射を止め、粘着剤前駆体を調製した。

つぎに、ヘキサジオールジアクリレート 0.08 部と "Irgacure651" 0.1 部とを、この粘着剤前駆体に加え、粘着剤シロップを調製した。

【0070】

その後、この粘着剤シロップを、ポリカーボネート製の透明な円形基板上に、スピコートにより 28  $\mu$ m の厚みでもって、均一に塗布した。

つぎに、粘着剤シロップを塗布した円形基板を、窒素でパージされた容器に収容した。

それから、上述の紫外線光源を用いて紫外線を 10 秒間照射し、粘着剤シロップを完全に硬化させ、先の円形基板上に 28  $\mu$ m の粘着剤層を均一に形成した。

この粘着剤層の貯蔵弾性率を、レオメトリクス社製の Rheometrics Dynamic Analyzer(RDA)粘弾性スペクトロメータを用いて測定したとき、周波数は 1 rad/sec であり、25 deg C の貯蔵弾性率は、下記の第 1 表に示されるように  $2.4 \times 10^5$  dyn/cm<sup>2</sup> であった。

また、硬化した粘着剤層を溶剤としてのメチルエチルケトンに浸したときに、溶解しない部分の重量百分率、すなわちゲル分率を測定したとき、それは 69% であった。

【0071】

このような粘着剤層を有する円形基板を 2 枚作製した。

その後、それらを図 3 に示される貼り合わせ装置の所定位置に設置し、1.0Torr の減圧真空下で貼り合わせ、貼り合せ型の光ディスクの基本構成体を作製した。

この基本構成体を取り出し外観を調べたところ、気泡のない粘着剤層が 2 枚の円形基板を強固に接合していることがわかった。

また、環境試験も行った。

環境試験は、50 deg C、95%RH の環境下にこの基本構成体を 200 時間置いた後の外観検査を行った。

外観検査では、円形基板の剥がれや、粘着層中の気泡の有無を確かめた。

ultraviolet light illumination was stopped, the adhesive precursor was manufactured.

Next, adhesive syrup was manufactured hexanediol diacrylate 0.08 section and "Irgacure651" 0.1 part, in addition to this adhesive precursor.

[0070]

After that, on round substrate of transparent one of polycarbonate, having this adhesive syrup, with thickness of 28  $\mu$ m due to spin coating, application it did in uniform.

Next, round substrate which adhesive syrup application is done, with nitrogen was accommodated in container which purge is done.

Then, making use of above-mentioned ultraviolet light source, 10 second it irradiated ultraviolet light, hardened adhesive syrup completely, on round substrate ahead formed adhesive layer of 28  $\mu$ m in uniform.

When measuring elastic storage modulus of this adhesive layer, making use of Rheometrics Dynamic Analyzer (RDA) viscoelasticity spectrometer of Rheometrics supplied, as for frequency with 1 rad/sec, as for elastic storage modulus of 25 deg C, as shown in below-mentioned Table 1, they were  $2.4 \times 10^5$  dynes/cm<sup>2</sup>.

In addition, when soaking in methyl ethyl ketone with adhesive layer which is hardened as solvent, when measuring weight percent, namely gel fraction of portion which is not melted, that was 69%.

[0071]

round substrate which possesses adhesive layer a this way was produced 2.

After that, it installed in specified position of lamination apparatus which is shown those in Figure 3 pasted together under reduced pressure vacuum of 1.0 Torr, pasted and adjusted and produced basic constitution body of optical disc of type.

this basic constitution body was removed and when external appearance was inspected, it understood that adhesive layer which does not have gas bubble has connected 2 round substrate to firm.

In addition, it did also environmental test.

environmental test after 200 hours putting this basic constitution body, inspected external appearance under environment of 50 deg C, 95%RH.

In external appearance inspection, peeling of round substrate and presence or absence of gas bubble in adhesive layer were verified.

下記の第 1 表には本実施例の外観検査の結果が示されている。

第 1 表によれば、高温・高湿の環境下でも、粘着剤層が気泡を形成することなく 2 枚の円形基板を接合していることが分かった。

#### 実施例 2

2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート 50 部、商品名“NK-オリゴ U-340AX”として商業的に入手可能な新中村化学工業社製のオリゴマー 50 部、そして商品名“ダロキュア (Darocur1173)”として商業的に入手可能なメルク・ジャパン社製の光重合開始剤 1 部を混合して、粘着剤前駆体を調製した。

この粘着剤前駆体の粘度を、実施例 1 と同様に測定したところ、下記の第 1 表に示されるように 820cps であった。

[0072]

つぎに、実施例 1 と同様に、2 枚のポリカーボネート製の円形基板の上に、粘着剤前駆体をスピンコートにより 28  $\mu$ m の厚さでもって均一に塗布した後、粘着剤前駆体を窒素雰囲気下で、完全に紫外線硬化させた。

このとき、円形基板の上に 28  $\mu$ m の粘着剤層が均一に形成されていることが分かった。

また、実施例 1 と同様に測定した粘着剤層の貯蔵弾性率及びゲル分率は、下記の第 1 表に示されるように、それぞれ、 $6.1 \times 10^5$  dyn/cm<sup>2</sup> 及び 91% であった。

[0073]

つぎに、2 枚の円形基板の貼り合せを行った。

それから、上述した環境試験の前後での外観検査を行った。

このとき、円形基板に剥がれが観察されず、また、粘着層にも気泡の存在が認められなかった。

したがって、高温・高湿の環境下でも、粘着剤層が気泡を形成することなく 2 枚の円形基板を接合していることが分かった。

#### 実施例 3

n-ブチルアクリレート 80 部と光開始剤として“Darocur1173”0.04 部とを混合し、窒素雰囲気下に置いた後、紫外線を照射し、粘着剤シロップを合成した。

Result of external appearance inspection of this working example is shown in the below-mentioned Table 1.

According to Table 1, it understood even under environment of the high temperature \*high humidity that 2 round substrate are connected without adhesive layer forming gas bubble.

#### Working Example 2

2-ethylhexyl carbitol acrylate 50 as section and tradename \*NK-oligo U-340AX\* mixing photoinitiator 1 part of available Merck \*Japan supplied to commercial in commereial oligomer 50 section, and tradename \*Durocure of available Shinnakamura Kagaku Kogyo K.K. (DB 69-375-3865) supplied (Darocur1173) " as, it manufactured adhesive precursor.

viscosity of this adhesive precursor, when it measured in same way as Working Example 1, as shown in below-mentioned Table 1, they were 820 cps.

[0072]

Next, in same way as Working Example 1, on round substrate of 2 polycarbonate, having adhesive precursor with thickness of 28  $\mu$ m due to spin coating, application after doing, under nitrogen atmosphere, ultraviolet light curing it did adhesive precursor completely in uniform.

At time of this, it understood that adhesive layer of 28  $\mu$ m is formed to uniform on round substrate.

In addition, elastic storage modulus and gel fraction of adhesive layer which was measured in same way as Working Example 1, as shown in below-mentioned Table 1, respectively,  $6.1 \times 10^5$  dynes/cm<sup>2</sup> and were 91%.

[0073]

Next, pasting adjusting of 2 round substrate was done.

Then, you inspected at front and back of environmental test which the description above is done external appearance.

At time of this, peeling was not observed by round substrate, in addition, existence of gas bubble could not recognize to either the adhesive layer.

Therefore, even under environment of high temperature \*high humidity, it understood that 2 round substrate are connected without adhesive layer forming gas bubble.

#### Working Example 3

"Darocur1173" 0.04 section was mixed as n-butyl acrylate 80 parts and photoinitiator, after placing under nitrogen atmosphere, ultraviolet light was irradiated, adhesive syrup was synthesized.

【0074】

つぎに、この粘着剤シロップに日本合成化学工業社製のウレタンアクリレート“UV3000B”10部、ヒドロキシプロピルアクリレート 10部、“Darocur1173”1部を加え、上述の方法で測定される粘度が 480cps の粘着剤前駆体を調製した。

つぎに、実施例 1 と同様に、スピンコートにより円形基板上に 28  $\mu$ m の厚さをもって粘着剤前駆体を均一に塗布した後、窒素雰囲気下で完全に紫外線硬化させた。

このとき、円形基板上に 28  $\mu$ m の粘着剤層が均一に形成されていることが分かった。

また、実施例 1 と同様に測定した粘着剤層の貯蔵弾性率及びゲル分率は、下記の第 1 表に示されるように、それぞれ、 $1.2 \times 10^5$  dyn/cm<sup>2</sup> 及び 74% であった。

【0075】

つぎに、2 枚の円形基板の貼り合せを行った。

それから、上述した環境試験の前後での外観検査を行った。

このとき、円形基板に剥がれが観察されず、また、粘着層にも気泡の存在が認められなかった。

したがって、高温・高湿の過酷な環境下でも、粘着剤層が気泡を形成することなく 2 枚の円形基板を接合していることが分かった。

#### 実施例 4

イソステアリアルアクリレート 50 部と光開始剤としての“Darocur1173”0.02 部とを混合して、窒素雰囲気下に置いた後、紫外線を照射し、粘着剤シロップを合成した。

【0076】

つぎに、この粘着剤シロップに 2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート 50 部とヘキサジオールジアクリレート 0.1 部、“Darocur1173”1 部とを加え、実施例 1 と同じ方法で測定される粘度が 4000cps の粘着剤前駆体を調製した。

つぎに、実施例 1 と同様に、スピンコートにより、円形基板上に 28  $\mu$ m の厚さでもって均一に塗布した後、窒素雰囲気下で完全に紫外線硬化させた。

このとき、円形基板上に 28  $\mu$ m の粘着剤層が

【0074】

Next, viscosity which is measured to this adhesive syrup with the above-mentioned method including urethane acrylate \*UV3000B\*10 part, hydroxypropyl acrylate 10 part, \*Darocur1173\*1 part of Nippon Synthetic Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-057-5964) supplied, manufactured adhesive precursor of 480 cps.

On round substrate adhesive precursor in uniform application after doing, ultraviolet light curing was done completely under nitrogen atmosphere with thickness of 28  $\mu$ m next, in same way as Working Example 1, with spin coating.

At time of this, it understood that adhesive layer of 28  $\mu$ m is formed to uniform on round substrate.

In addition, elastic storage modulus and gel fraction of adhesive layer which was measured in same way as Working Example 1, as shown in below-mentioned Table 1, respectively,  $1.2 \times 10^5$  dynes/cm<sup>2</sup> and were 74%.

【0075】

Next, pasting adjusting of 2 round substrate was done.

Then, you inspected at front and back of environmental test which the description above is done external appearance.

At time of this, peeling was not observed by round substrate, in addition, existence of gas bubble could not recognize to either the adhesive layer.

Therefore, even under severe environment of high temperature \*high humidity, it understood that 2 round substrate are connected without adhesive layer forming gas bubble.

#### Working Example 4

Mixing "Darocur1173"0.02 section as isostearyl acrylate 50 section and photoinitiator, after placing under nitrogen atmosphere, it irradiated ultraviolet light, synthesized the adhesive syrup.

【0076】

Next, viscosity which is measured to this adhesive syrup with same method as Working Example 1 2-ethylhexyl carbitol acrylate 50 including section and hexanediol diacrylate 0.1 part, \*Darocur1173\*1 part, manufactured adhesive layer precursor of 4000 cps.

Next, in same way as Working Example 1, on round substrate having with thickness of 28  $\mu$ m due to spin coating, in uniform application after doing, ultraviolet light curing it did completely under nitrogen atmosphere.

At time of this, it understood that adhesive layer of 28  $\mu$ m

均一に形成されていることが分かった。

また、実施例 1 と同様に測定した粘着剤層の貯蔵弾性率及びゲル分率は、下記の第 1 表に示されるように、それぞれ、 $1.5 \times 10^5$  dyn/cm<sup>2</sup> 及び 90%であった。

【0077】

つぎに、2 枚の円形基板の貼り合せを行った。

それから、上述した環境試験の前後での外観検査を行った。

このとき、円形基板に剥がれが観察されず、また、粘着層にも気泡の存在が認められなかった。

したがって、高温・高湿の環境下でも、粘着剤層が気泡を形成することなく 2 枚の円形基板を接合していることが分かった。

実施例 5

日本合成化学工業社製のウレタンアクリレート "UV3000B" 50 部と、ヒドロキシプロピルアクリレート 50 部と、光重合開始剤としてのメルク・ジャパン社製のダロキュア ("Darocur1173") 1 部とを混合し、上述の方法で測定される粘度が 2120cps の粘着剤前駆体を調製した。

【0078】

つぎに、実施例 1 と同様に、2 枚のポリカーボネート製の円形基板上に、粘着剤前駆体をスピコートにより 28  $\mu$ m の厚さでもって均一に塗布した後、粘着剤前駆体を窒素雰囲気下で、完全に紫外線硬化させた。

このとき、円形基板上に 28  $\mu$ m の粘着剤層が均一に形成されていることが分かった。

また、実施例 1 と同様に測定した粘着剤層の貯蔵弾性率及びゲル分率は、下記の第 1 表に示されるように、それぞれ、 $1.2 \times 10^6$  dyn/cm<sup>2</sup> 及び 98%であった。

【0079】

つぎに、2 枚の円形基板の貼り合せを行った。

それから、上述した環境試験の前後での外観検査を行った。

このとき、円形基板に剥がれが観察されず、また、粘着層にも気泡の存在が認められなかった。

したがって、高温・高湿の環境下でも、粘着剤層

is formed to uniform on round substrate .

In addition, elastic storage modulus and gel fraction of adhesive layer which was measured in same way as Working Example 1, as shown in below-mentioned Table 1, respectively,  $1.5 \times 10^{5}$  dynes/cm<sup>2</sup> and were 90%.

【0077】

Next, pasting adjusting of 2 round substrate was done.

Then, you inspected at front and back of environmental test which the description above is done external appearance .

At time of this , peeling was not observed by round substrate , in addition, existence of gas bubble could not recognize to either the adhesive layer .

Therefore, even under environment of high temperature \*high humidity , it understood that 2 round substrate are connected without adhesive layer forming gas bubble .

Working Example 5

Durocure of Merck \*Japan supplied as urethane acrylate \*UV3000B\*50 section and hydroxypropyl acrylate 50 section and photoinitiator of Nippon Synthetic Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-057-5964 ) supplied ("Darocur1173" ) 1 part was mixed, viscosity which is measured with above-mentioned method manufactured adhesive precursor of 2120 cps .

【0078】

Next, in same way as Working Example 1, on round substrate of 2 polycarbonate , having adhesive precursor with thickness of 28  $\mu$ m due to spin coating , application after doing, under nitrogen atmosphere , ultraviolet light curing it did adhesive precursor completely in uniform .

At time of this , it understood that adhesive layer of 28  $\mu$ m is formed to uniform on round substrate .

In addition, elastic storage modulus and gel fraction of adhesive layer which was measured in same way as Working Example 1, as shown in below-mentioned Table 1, respectively,  $1.2 \times 10^{6}$  dynes/cm<sup>2</sup> and were 98%.

【0079】

Next, pasting adjusting of 2 round substrate was done.

Then, you inspected at front and back of environmental test which the description above is done external appearance .

At time of this , peeling was not observed by round substrate , in addition, existence of gas bubble could not recognize to either the adhesive layer .

Therefore, even under environment of high temperature \*high

が気泡を形成することなく 2 枚の円形基板を接合していることが分かった。

#### 実施例 6

2-エチルヘキシルアクリレート 70 部とイソボルニルアクリレート 30 部と光重合開始剤として "Irgacure 651" 0.04 部とを混合して、窒素雰囲気下に置いた後、紫外線を照射し、粘着剤シロップを合成した。

#### 【0080】

つぎに、この粘着剤シロップにヘキサジオールジアクリレート 0.5 部、"Irgacure 651" 1 部を混合し、実施例 1 と同じ方法で測定される粘度が 920cps の粘着剤前駆体を調製した。

つぎに、実施例 1 と同様に、スピンコートにより、円形基板上に 28  $\mu$ m の厚さをもって均一に塗布した後、窒素雰囲気下で完全に紫外線硬化させた。

このとき、円形基板上に 28  $\mu$ m の粘着剤層が均一に形成されていることが分かった。

また、実施例 1 と同様に測定した粘着剤層の貯蔵弾性率及びゲル分率は、下記の第 1 表に示されるように、それぞれ、 $2.6 \times 10^5$  dyn/cm<sup>2</sup> 及び 73% であった。

#### 【0081】

つぎに、2 枚の円形基板の貼り合せを行った。

それから、上述した環境試験の前後での外観検査を行った。

このとき、円形基板に剥がれが観察されず、また、粘着層にも気泡の存在が認められなかった。

したがって、高温・高湿の環境下でも、粘着剤層が気泡を形成することなく 2 枚の円形基板を接合していることが分かった。

#### 比較例 1

実施例 6 の粘着剤シロップを、スピンコートにより円形基板上に 28  $\mu$ m の厚さでもって均一に塗布した後、窒素雰囲気下で完全に紫外線硬化させる以外は、上述と同じ方法で、光ディスクの基本構成体を作製した。

#### 【0082】

このとき、粘着剤シロップの粘度は 920cps であり、その紫外線硬化により形成された粘着剤層の弾性率及びゲル分率は、下記の第 1 表に示

humidity, it understood that 2 round substrate are connected without adhesive layer forming gas bubble.

#### Working Example 6

Mixing "Irgacure 651" 0.04 section 2-ethylhexyl acrylate 70 as section and isobornyl acrylate 30 section and photoinitiator, after placing under nitrogen atmosphere, it irradiated ultraviolet light, synthesized adhesive syrup.

#### 【0080】

Next, hexanediol diacrylate 0.5 part, \*Irgacure 651\* 1 part was mixed to this adhesive syrup, as Working Example 1 viscosity which is measured with same method manufactured adhesive precursor of 920 cps.

On round substrate in uniform application after doing, ultraviolet light curing it did completely under nitrogen atmosphere with thickness of 28  $\mu$ m next, in the same way as Working Example 1, with spin coating.

At time of this, it understood that adhesive layer of 28  $\mu$ m is formed to uniform on round substrate.

In addition, elastic storage modulus and gel fraction of adhesive layer which was measured in same way as Working Example 1, as shown in below-mentioned Table 1, respectively,  $2.6 \times 10^5$  dynes/cm<sup>2</sup> and were 73%.

#### 【0081】

Next, pasting adjusting of 2 round substrate was done.

Then, you inspected at front and back of environmental test which the description above is done external appearance.

At time of this, peeling was not observed by round substrate, in addition, existence of gas bubble could not recognize to either the adhesive layer.

Therefore, even under environment of high temperature \*high humidity, it understood that 2 round substrate are connected without adhesive layer forming gas bubble.

#### Comparative Example 1

adhesive syrup of Working Example 6, on round substrate having with thickness of 28  $\mu$ m, due to spin coating in uniform application after doing, completely ultraviolet light curing other than doing, with same method as description above, it produced basic constitution body of optical disc under nitrogen atmosphere.

#### 【0082】

At time of this, as for viscosity of adhesive syrup with 920 cps, as for modulus and gel fraction of adhesive layer which was formed by ultraviolet light curing, as shown in

されるように、それぞれ、 $6.3 \times 10^5$  dyn/cm<sup>2</sup> 及び 10%であった。

つぎに、2枚の円形基板の貼り合せを行った後、上述した環境試験の前後での外観検査を行った。

環境試験前には、円形基板に剥がれが観察されず、また、粘着層にも気泡の存在が認められなかった。

しかし、環境試験後には粘着剤層に気泡が観察された。

その結果、ゲル分率が50%未満の場合は、光ディスクの品質を低下させることが分かった。

[0083]

【表 1】

below-mentioned Table 1, respectively,  $6.3 \times 10^5$  dynes/cm<sup>2</sup> and it was 10%.

Next, after doing pasting adjusting of 2 round substrate, you inspected at front and back of environmental test which description above is done external appearance.

peeling was not observed by round substrate before environmental test, in addition, existence of gas bubble could not recognize to either adhesive layer.

But, gas bubble was observed to adhesive layer after environmental test.

As a result, when gel fraction is under 50%, quality of optical disc it understood that it decreases.

[0083]

[Table 1]

第 1 表

	コーティング前の シロップの粘度 (cps)	弾性率 (25℃) (dyn/cm <sup>2</sup> )	貼り あわせ性	ゲル分率 (%)	環境試験 (50℃、95%RH、200時間)
実施例 1	500	$2.4 \times 10^5$	優秀	89	剥がれ、気泡の発生なし
実施例 2	820	$6.1 \times 10^5$	優秀	91	剥がれ、気泡の発生なし
実施例 3	480	$1.2 \times 10^5$	優秀	74	剥がれ、気泡の発生なし
実施例 4	4000	$1.5 \times 10^5$	優秀	90	剥がれ、気泡の発生なし
実施例 5	2120	$1.2 \times 10^6$	優秀	98	剥がれ、気泡の発生なし
実施例 6	920	$2.6 \times 10^5$	優秀	73	剥がれ、気泡の発生なし
比較例 1	920	$6.3 \times 10^4$	優秀	10	気泡が発生

[0084]

実施例 7

下記の手法に従い貼り合わせ型光ディスクのサンプル 1~13 を作製した。

なお、気泡の発生の有無の評価及び接着剤層の厚みの測定の正確を期すため、それぞれのサンプルについて 2 個の光ディスクを作製した。

下記の第 2 表に記載の比率(重量部)の日本合成化学工業社製のウレタンアクリレート "UV3000B" (UA) 及びヒドロキシプロピルアクリレート (HPA) ならびに光重合開始剤としてのメルク・ジャパン社製のダロキュア ("Darocur1173") 1 部を混合し、UV 硬化性接着剤前駆体を調製した。

得られた接着剤前駆体の粘度は、東京計器社

[0084]

Working Example 7

sample 1~13 of laminated optical disc was produced in accordance with the below-mentioned technique.

Furthermore, evaluation of presence or absence of occurrence of gas bubble and the accuracy of measurement of thickness of adhesive agent layer was expected, the optical disc of 2 was produced \*, concerning respective sample.

Durocure of Merck \*Japan supplied urethane acrylate \*UV3000B\* of Nippon Synthetic Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-057-5964) supplied of ratio (parts by weight) which is stated in below-mentioned Table 2 (UA) and hydroxypropyl acrylate (HPA) and as photoinitiator ("Darocur1173") 1 part was mixed, UV hardening property adhesive precursor was manufactured.

As for viscosity of adhesive precursor which it acquires, when

製のブルックフィールド型回転粘度計により 25 deg C で測定した時、

measuring with 25 deg C due to Brookfield type rotary viscometer of Tokyo Keiki supplied ,

UA/HPA=50/50で2000cps ,			
With UA/HPA= 50/50 2000 cps ,			
UA/HPA=40/60で800cps ,			
With UA/HPA= 40/60 800 cps ,			
UA/HPA=60/40で2950cps ,			
With UA/HPA= 60/40 2950 cps ,			
であ	った。		
So *	* it is.		

【0085】

つぎに、得られた接着剤前駆体を一對、2 枚のポリカーボネート製の透明な円形基板のそれぞれの片面上に、それぞれ所定の厚みになるようにスピンコート法により均一に塗布した。

スピンコートは、下記の第 2 表に記載の塗布速度(rpm)及び塗布時間(秒)で実施した。

つぎに、上記のようにして作製した 2 枚の接着剤前駆体を塗布した円形基板を紫外線ランプが示されていない違いを除いて図 3 に示した基板貼り合わせ装置に同じ基板貼り合わせ装置の所定位置に設置し、1.0Torr の減圧真空下で貼り合わせた。

また、この貼り合わせの際、2 枚の円形基板のうち上側の基板をその重力により落下させることにより、貼り合わせ装置のメカニカル・チャック機構を利用して容易に基板の重ね合わせを行うことができた。

基板の重ね合わせの完了後ただちに、先に適用していた真空を破り、基板を取り出して接着剤前駆体の層の外観を目視により観察した。

気泡は発見されなかったが、引き続いて実施した光学顕微鏡による観察では、大きさが数十ミクロンの微細な気泡が接着剤前駆体の層の所どころに認められた。

[0085]

In order next, adhesive precursor which is acquired on respective one surface of transparent round substrate of pair , 2 polycarbonate , respectively to become predetermined thickness , application it did in uniform with spin coating method .

application rate which is stated in below-mentioned Table 2 (rpm ) and it executed spin coating , with coating time (seconds ) .

Next, in substrate lamination apparatus which is shown in Figure 3 excluding the difference where ultraviolet lamp has not been shown round substrate which 2 adhesive precursor which it produces as description above application is done it installed in specified position of same group sheet lamination apparatus , pasted together under reduced pressure vacuum of 1.0 Torr .

In addition, case of this pasting together, it was possible to superpose substrate easily by falling substrate of inside topside of 2 round substrate due to gravity , making use of mechanical \*chuck mechanism of lamination apparatus .

vacuum which after completing superposition of substrate at once, has been applied first was torn, substrate was removed and the external appearance of layer of adhesive precursor was observed with visual .

You did not discover gas bubble , but continuing, in observation, the microvoid of several tens of micrometers place where of layer of adhesive precursor \* it could recognize size with optical microscope which it executes.

【0086】

引き続いて、重ね合わせた2枚の円形基板を別に用意した加圧容器に入れ、 $5\text{ kg/cm}^2$ の圧縮空気を30秒間にわたって導入し、加圧を行った。

加圧容器から基板を取り出し、接着剤前駆体の層の外観を再び光学顕微鏡により観察したところ、微細な気泡はまったく発見することができなかった。

最後に、重ね合わせた2枚の円形基板を再び基板貼り合わせ装置に入れ、付属の紫外線ランプを点灯して、波長200~400nmの紫外線を基板を介して接着剤前駆体の層に照射した。

光重合反応が進行し、硬化した接着剤層を介して基板が貼り合わされた光ディスクのサンプル1~13が得られた。

光ディスクのサンプル1~13のそれぞれの接着剤層の厚みを、キーエンス社製の多焦点光学センサを用いた厚さ測定装置を使用して、指定の測定条件に基づいて非破壊、非接触で測定した。

下記の第2表に示すような測定結果が得られた。

なお、第2表において、「平均厚み( $\mu\text{m}$ )」は、それぞれ、2個のサンプルの接着剤層の厚みの平均値であり、また、「厚みのばらつき(最大値と最小値の差)」は、接着剤層の厚みのばらつきを測定した際の、ディスク全体についての平均値と、円周半径を異にする6種類のトラック(Tr.1~Tr.6)のそれぞれについての測定値である。

また、参考のため、3種類の商業的に入手可能なDVD-9タイプの光ディスク、#1、#2及び#3、についても「平均厚み」及び「厚みのばらつき」の測定結果を下記の第2表に併記することにする。

なお、ここで使用したDVD-9タイプの光ディスクは、いずれも、一對のポリカーボネート基板(公称厚さ:0.6mm)をUV硬化性のアクリル系接着剤で接合したものである。

【0087】

【表2】

【0086】

Continuing, you inserted in pressure vessel which prepares 2 round substrate which itsuperposes separately, you introduced compressed air of  $5\text{ kg/cm}^2$  over 30 second, pressurized.

It removed substrate from pressure vessel, when external appearance of layer of the adhesive precursor is observed with optical microscope again, as for microvoid it could notdiscover completely.

Lastly, 2 round substrate which arc superposed were inserted in substrate lamination apparatus again, ultraviolet lamp of attachment lighting was done, ultraviolet light of wavelength 200~400nm through substrate, was irradiated to layer of adhesive precursor.

photopolymerization reaction advanced, through adhesive agent layer which is hardened substrate pasted and sample 1~13 of optical disc which it can be brought togetheracquired.

Using thickness measuring apparatus which uses multiple focal points optical sensor of Keyence supplied, it measured the thickness of respective adhesive layer of sample 1~13 of optical disc, with the nondestructive, noncontact on basis of designated measurement condition.

Kind of measurement result which is shown in below-mentioned Table 2 acquired.

Furthermore, "average thickness ( $\mu\text{m}$ )" respectively in Table 2, with mean of the thickness of adhesive agent layer of sample of 2, in addition, "scatter of thickness (Difference of maximum value and minimum value)" casewhere scatter of thickness of adhesive agent layer was measured, is measured value concerning disk entirety track (Tr.1~Tr.6) of 6 kinds which differ mean and circumference radius concerning respectively.

In addition, for referring, in commercial of 3 kinds optical disc, #1, #2 of the available DVD-9type and #3, concerning "average thickness" and we have decided to inscribe measurement result of "scatter of thickness" to below-mentioned Table 2.

Furthermore, optical disc of DVD-9type which is used here in each case, is something which connects polycarbonate substrate (nominal thickness :0.6mm) of pair with acrylic adhesive of UV hardening property.

【0087】

【Table 2】



第 2 表

サンプル	VA/BPA	塗布速度 (rpm)	塗布時間 (秒)	平均厚み ( $\mu\text{m}$ )	厚みのばらつき (最大値と最小値の差)						
					全体	Tr. 1	Tr. 2	Tr. 3	Tr. 4	Tr. 5	Tr. 6
1	50/50	3000	10	69.7	13.1	5.0	2.8	1.6	2.2	1.0	3.5
2	50/50	3000	5	92.8	13.7	6.5	5.7	5.3	3.7	5.0	1.3
3	50/50	4500	5	59.1	11.6	4.9	7.1	4.6	4.6	4.1	3.1
4	50/50	5000	5	52.9	9.4	5.3	6.6	2.9	3.5	6.2	5.4
5	50/50	5000	3	67.8	13.2	5.7	6.5	5.7	2.2	3.8	7.1
6	50/50	5000	5	50.1	9.8	3.8	5.1	4.7	3.7	2.8	4.0
7	40/60	3000	5	52.8	10.9	4.3	6.3	2.5	3.8	7.6	5.0
8	40/60	3000	3	68.1	12.9	2.9	6.0	4.3	4.9	4.7	7.5
9	40/60	4000	3	50.9	14.1	3.8	4.7	4.3	2.9	7.9	7.9
10	40/60	4000	3	50.4	12.6	7.5	4.4	8.5	6.3	5.3	9.7
11	40/60	5000	3	41.2	11.8	5.7	6.0	2.6	5.7	6.9	7.4
12	60/40	5000	5	93.1	11.0	5.3	5.7	4.3	3.4	6.0	4.1
13	60/40	5000	10	59.2	14.0	8.8	5.6	6.5	3.5	5.3	9.1

(参考)

市販DVD-9 #1	51.2	23.8	6.3	7.9	11.3	13.1	23.5	3.1
市販DVD-9 #2	52.3	23.8	6.2	11.6	7.4	9.4	11.5	4.6
市販DVD-9 #3	56.2	18.8	5.9	4.0	4.1	12.3	4.4	5.9

【0088】

特に、DVD-9 タイプの光ディスクの場合、その接着剤層の厚みのばらつきはディスク全体で20  $\mu\text{m}$  以下であることが要求され、また、それぞれのトラックでは8.0  $\mu\text{m}$  以下であることが要求されるであろう。

これらの要件を前提として上記第2表に記載の測定結果を比較すると、本発明による光ディスクでは、市販の光ディスクに比較して、接着剤層の厚みのばらつきが格段に小さいことが分かる。

## 実施例8

実施例7と同様な手法に従って貼り合わせ型光ディスクを作製したが、本実施例の場合、下記の第3表に記載するように、粘度2000cpの接着剤前駆体を一對、2枚のポリカーボネート製の透明な円形基板のそれぞれの片面上に、それぞれ所定の厚みになるようにスピンコート法により均一に塗布した。

スピンコートの際の塗布速度は4700rpm、塗布時間は5秒間であった。

【0089】

基板の重ね合わせの完了後ただちに、基板貼り合わせ装置から基板を取り出して接着剤前駆

【0088】

Especially, in case of optical disc of DVD-9 type, as for scatter of the thickness of adhesive agent layer it will be required, that they are 20  $\mu\text{m}$  or less with disk entirety, in addition, with respective track it probably will be required that they are 8.0  $\mu\text{m}$  or less.

When measurement result which is stated in above-mentioned Table 2 with these requisite as premise is compared, with optical disc, by comparison with the commercial optical disc, it understands with this invention that scatter of thickness of adhesive agent layer is small markedly.

## Working Example 8

Following to technique which is similar to Working Example 7, it produced the laminated optical disc, but in case of this working example, way it states in below-mentioned Table 3, in order adhesive precursor of viscosity 2000cp on respective one surface of the transparent round substrate of pair, 2 polycarbonate, respectively to become predetermined thickness, application it didn't uniform with spin coating method.

Case of spin coating as for application rate as for 4700 rpm, coating time they were 5 second.

【0089】

After completing superposition of substrate at once, removing the substrate from substrate lamination apparatus, you

体の層の外観を目視により観察した。

気泡は発見されなかったが、引き続いて実施した光学顕微鏡による観察では、大きさが数十ミクロンの微細な気泡が接着剤前駆体の層の所どころに認められた。

重ね合わせた 2 枚の円形基板を圧縮空気の導入により加圧を行った後、接着剤前駆体の層の外観を再び光学顕微鏡により観察したところ、加圧前に観察された微細な気泡はまったく発見することができなかった。

【0090】

さらに、得られた貼り合わせ型光ディスクの接着剤層の厚みを測定したところ、下記の第 3 表に示すような結果が得られた。

#### 実施例 9

実施例 7 と同様な手法に従って貼り合わせ型光ディスクを作製したが、本実施例の場合、商品名“UX-4101”として商業的に入手可能な日本化薬社製のウレタンアクリレート 60 部、イソボロニルアクリレート 40 部及び光重合開始剤としてのメルク・ジャパン社製のダロキュア (“Darocur1173”) 1 部を混合し、UV 硬化性接着剤前駆体を調製した。

得られた接着剤前駆体の粘度は、下記の第 3 表に記載するように、7600cps であった。

この接着剤前駆体を一對、2 枚のポリカーボネート製の透明な円形基板のそれぞれの片面上に、それぞれ所定の厚みになるようにスピコート法により均一に塗布した。

スピコートの際の塗布速度は 4500rpm、塗布時間は 7 秒間であった。

【0091】

基板の重ね合わせの完了後ただちに、基板貼り合わせ装置から基板を取り出して接着剤前駆体の層の外観を目視により観察した。

気泡は発見されなかったが、引き続いて実施した光学顕微鏡による観察では、大きさが数十ミクロンの微細な気泡が接着剤前駆体の層の所どころに認められた。

重ね合わせた 2 枚の円形基板を圧縮空気の導入により加圧を行った後、接着剤前駆体の層の外観を再び光学顕微鏡により観察したところ、

observed external appearance of layer of adhesive precursor with visual .

You did not discover gas bubble , but continuing, in observation, the microvoid of several tens of micrometers place where of layer of adhesive precursor \* it could recognize size with optical microscope which it executes.

2 round substrate which it superposes after pressurizing with introduction of compressed air , when external appearance of layer of adhesive precursor is observed with optical microscope again, as for microvoid which is observed before pressurizing it could not discover completely.

【0090】

Furthermore, when thickness of adhesive agent layer of laminated optical disc which is acquired was measured, kind of result which is shown in the below-mentioned Table 3 acquired.

#### Working Example 9

Following to technique which is similar to Working Example 7, it produced the laminated optical disc , but in case of this working example , Durocure of Merck \* Japan supplied as urethane acrylate 60 section, isobornyl acrylate 40 section and photoinitiator of available Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468 ) supplied (“Darocur1173” ) 1 part was mixed to commercial as tradename \*UX-4101\*, UV hardening property adhesive precursor was manufactured.

viscosity of adhesive precursor which it acquires, as stated in the below-mentioned Table 3 , was 7600 cps .

In order this adhesive precursor on respective one surface of transparent round substrate of pair , 2 polycarbonate , respectively to become predetermined thickness , application it did in uniform with spin coating method .

Case of spin coating as for application rate as for 4500 rpm , coating time they were 7 second .

【0091】

After completing superposition of substrate at once, removing the substrate from substrate lamination apparatus , you observed external appearance of layer of adhesive precursor with visual .

You did not discover gas bubble , but continuing, in observation, the microvoid of several tens of micrometers place where of layer of adhesive precursor \* it could recognize size with optical microscope which it executes.

2 round substrate which it superposes after pressurizing with introduction of compressed air , when external appearance of layer of adhesive precursor is observed with optical

微細な気泡はまったく発見することができなかった。

【0092】

さらに、得られた貼り合わせ型光ディスクの接着剤層の厚みを測定したところ、下記の第 3 表に示すような結果が得られた。

#### 比較例 2

実施例 7 と同様な手法に従って貼り合わせ型光ディスクを作製したが、本例の場合、比較のため、商品名“R-551”として商業的に入手可能な日本化薬社製のエチレンオキサイド変性ビスフェノール A ジアクリレート 60 部、フェノキシエチルアクリレート 40 部及び光重合開始剤としてのメルク・ジャパン社製のダロキュア (“Darocur1173”)1 部を混合し、UV 硬化性接着剤前駆体を調製した。

得られた接着剤前駆体の粘度は、下記の第 3 表に記載するように、150cps であった。

この接着剤前駆体を一對、2 枚のポリカーボネート製の透明な円形基板のそれぞれの片面上に、それぞれ所定の厚みになるようにスピコート法により均一に塗布した。

スピコートの際の塗布速度は 3000rpm、塗布時間は 3 秒間であった。

【0093】

得られた貼り合わせ型光ディスクの接着剤層の厚みを測定したところ、下記の第 3 表に示すような結果が得られた。

#### 比較例 3

実施例 7 と同様な手法に従って貼り合わせ型光ディスクを作製したが、本例の場合、比較のため、日本化薬社製のウレタンアクリレート“UX-4101”50 部、日本化薬社製のエチレンオキサイド変性ビスフェノール A ジアクリレート“R-551”50 部及び光重合開始剤としてのメルク・ジャパン社製のダロキュア (“Darocur1173”)1 部を混合し、UV 硬化性接着剤前駆体を調製した。

得られた接着剤前駆体の粘度は、下記の第 3 表に記載するように、43000cps であった。

この接着剤前駆体を一對、2 枚のポリカーボネート製の透明な円形基板のそれぞれの片面上に、それぞれ所定の厚みになるようにスピコート法により均一に塗布した。

microscope again, as for microvoid it could not discover completely.

【0092】

Furthermore, when thickness of adhesive agent layer of laminated optical disc which is acquired was measured, kind of result which is shown in the below-mentioned Table 3 acquired.

#### Comparative Example 2

Following to technique which is similar to Working Example 7, it produced the laminated optical disc, but in case of this example, for comparing, Durocure of Merck \*Japan supplied as ethylene oxide modified bisphenol A diacrylate 60 section, phenoxy ethyl acrylate 40 section and photoinitiator of available Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468) supplied (“Darocur1173”) 1 part was mixed to commercial as tradename “R-551”, UV hardening property adhesive precursor was manufactured.

viscosity of adhesive precursor which it acquires, as stated in the below-mentioned Table 3, was 150 cps.

In order this adhesive precursor on respective one surface of transparent round substrate of pair, 2 polycarbonate, respectively to become predetermined thickness, application it did in uniform with spin coating method.

Case of spin coating as for application rate as for 3000 rpm, coating time they were 3 second.

【0093】

When thickness of adhesive agent layer of laminated optical disc which it acquires was measured, kind of result which is shown in below-mentioned Table 3 acquired.

#### Comparative Example 3

Following to technique which is similar to Working Example 7, it produced the laminated optical disc, but in case of this example, for comparing, Durocure of Merck \*Japan supplied as urethane acrylate “UX-4101”50 section of Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468) supplied, ethylene oxide modified bisphenol A diacrylate “R-551”50 section and the photoinitiator of Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468) supplied (“Darocur1173”) 1 part was mixed, UV hardening property adhesive precursor was manufactured.

viscosity of adhesive precursor which it acquires, as stated in the below-mentioned Table 3, was 43000 cps.

In order this adhesive precursor on respective one surface of transparent round substrate of pair, 2 polycarbonate, respectively to become predetermined thickness, application it did in uniform with spin coating method.

スピコートの際の塗布速度は 5000rpm、塗布時間は 10 秒間であった。

【0094】

得られた貼り合わせ型光ディスクの接着剤層の厚みを測定したところ、下記の第 3 表に示すような結果が得られた。

【0095】

【表 3】

第 3 表

例	粘度 (cps)	塗布速度 (rpm)	塗布時間 (秒)	平均厚み ( $\mu$ m)	厚みのばらつき (最大値と最小値の差)						
					全体	Tr. 1	Tr. 2	Tr. 3	Tr. 4	Tr. 5	Tr. 6
実施例 8	2000	4700	5	53.2	9.4	1.9	3.7	2.4	3.7	2.1	4.1
実施例 9	7600	4500	7	94.7	18.4	1.2	2.1	1.3	1.2	1.6	6.2
比較例 2	150	3000	3	22.3	12.9	3.8	3.2	3.5	3.5	4.1	8.2
比較例 3	43000	5000	10	141.4	24.0	3.1	2.6	2.1	2.9	2.2	4.6

【0096】

上記第 3 表に記載の測定結果から、本発明による光ディスクでは、比較例 2 及び 3 の光ディスクに比較して、接着剤層の厚みのばらつきが格段に小さいことが分かる。

【0097】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、簡便に製造可能で且つ優れた品質を有する貼り合わせ型光ディスクを提供することができる。

特に、本発明の貼り合わせ型光ディスクでは、その粘着剤層の形成に特定粘度範囲の粘着剤前駆体を使用したので、塗布性が良好であり、気泡が入ることがなく、また、凹凸パターンをもった基板の上に平坦に塗布することができる。

本発明の別の態様でも、接着剤層の形成に上述のような粘度をもった液状粘着剤前駆体を使用したので、簡単な手法に従い、塗布厚さが均一で微細な気泡を含めた気泡の混入のない高品質の貼り合わせ型光ディスクを提供することができる。

method.

Case of spin coating as for application rate as for 5000 rpm, coating time they were 10 second.

【0094】

When thickness of adhesive agent layer of laminated optical disc which it acquires was measured, kind of result which is shown in below-mentioned Table 3 acquired.

【0095】

[Table 3]

【0096】

From measurement result which is stated in above-mentioned Table 3, with the optical disc, by comparison with optical disc of Comparative Example 2 and 3, it understands with this invention that scatter of thickness of adhesive agent layer is small markedly.

【0097】

[Effects of the Invention]

As explained above, according to this invention, simply and laminated optical disc which possesses quality which is superior can be offered with producible.

Especially, because with laminated optical disc of this invention, adhesive precursor of the specific viscosity range was used for formation of adhesive layer, coating property being satisfactory, there are not times when gas bubble enters, in addition, on substrate which had relief pattern application they are possible to the flat.

Because, liquid state adhesive precursor which had viscosity an above-mentioned way information of adhesive agent layer was used even with another embodiment of this invention, coating thickness being uniform in accordance with simple technique, laminated optical disc of high quality which does not have mixture of gas bubble which includes microvoid can be offered.

また、本発明方法に従うと、本発明の貼り合わせ型光ディスクを簡便な工程で容易に製造することができ、基板間に介在させた粘着剤層に気泡が入り込むこともない。

特に、このような光ディスクの製造は、本発明の製造装置、特に基板貼り合わせ装置を使用することによって、効率良く実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の貼り合わせ型光ディスクの好ましい 1 例である片面再生 2 層式の光ディスクを示す側断面図である。

##### 【図2】

図 1 の片面再生 2 層式の光ディスクの製造方法を工程順に示した斜視図である。

##### 【図3】

図 1 の光ディスクの製造に用いられる基板貼り合わせ装置の構成を示した側断面図である。

##### 【図4】

図 3 に示した基板貼り合わせ装置のシャフトの先端の構成を拡大して示した斜視図である。

##### 【図5】

図 3 に示した基板貼り合わせ装置の 1 変形例を示した側断面図である。

##### 【図6】

図 3 に示した基板貼り合わせ装置のもう 1 つの変形例を示した側断面図である。

##### 【図7】

図 3 の基板貼り合わせ装置にさらに加圧装置を設けた構成を示す側断面図である。

##### 【図8】

図 5 の基板貼り合わせ装置にさらに加圧装置を設けた構成を示す側断面図である。

#### 【符号の説明】

In addition, when you follow this invention method, there are not either times when gas bubble enters into adhesive layer which laminated optical disc of this invention it is possible, lies between between substrate to produce easily with this simple step.

Especially, by fact that facility, especially substrate lamination apparatus of this invention is used, it can execute production of optical disc a this way, efficiently.

#### [Brief Explanation of the Drawing(s)]

##### [Figure 1]

It is a lateral cross-section which shows optical disc of one surface regeneration 2 layers type which is 1 example where laminated optical disc of this invention is desirable.

##### [Figure 2]

It is a oblique view which shows manufacturing method of optical disc of one surface regeneration 2 layers type of the Figure 1 in process sequence.

##### [Figure 3]

It is a lateral cross-section which shows configuration of substrate lamination apparatus which is used for the production of optical disc of Figure 1.

##### [Figure 4]

Expanding configuration of end of shaft of substrate lamination apparatus which is shown in Figure 3, it is a oblique view which it shows.

##### [Figure 5]

It is a lateral cross-section which shows 1 modified example of substrate lamination apparatus which is shown in the Figure 3.

##### [Figure 6]

It is a lateral cross-section which shows modified example of another of substrate lamination apparatus which is shown in Figure 3.

##### [Figure 7]

Furthermore it is a lateral cross-section which shows configuration which provides the press in substrate lamination apparatus of Figure 3.

##### [Figure 8]

Furthermore it is a lateral cross-section which shows configuration which provides the press in substrate lamination apparatus of Figure 5.

#### [Explanation of Symbols in Drawings]

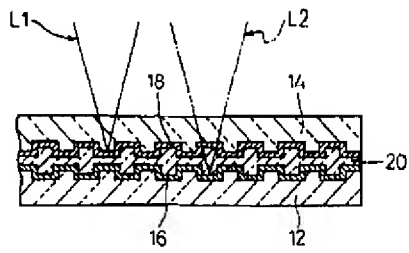
10	10
光ディスク	optical disc
11	11
開口部	opening
12	12
第 1 の透明基板	first transparent substrate
14	14
第 2 の透明基板	second transparent substrate
16	16
第 1 の情報記録層	first information recording layer
18	18
第 2 の情報記録層	second information recording layer
20	20
粘着剤層	adhesive layer
30	30
基板貼り合わせ装置	substrate lamination apparatus
32	32
真空チャンバ	vacuum chamber
33	33
真空チャンバの本体	main body of vacuum chamber
42	42
第 1 のシャフト	first shaft
44	44
第 2 のシャフト	second shaft
70	70
加圧ガス供給装置	pressurized gas supply apparatus
72	72
加圧ガス供給源	pressurized gas source
74	74
バルブ	valve
76	76
加圧ガス供給管	pressurized gas supply hose

**Drawings**

【図1】

[Figure 1]

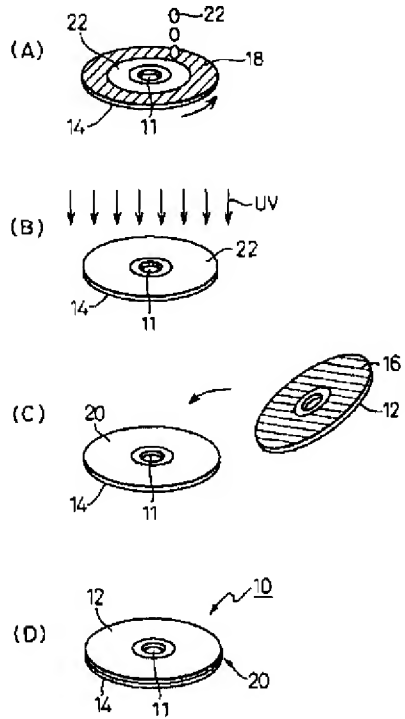
図 1



【図2】

[Figure 2]

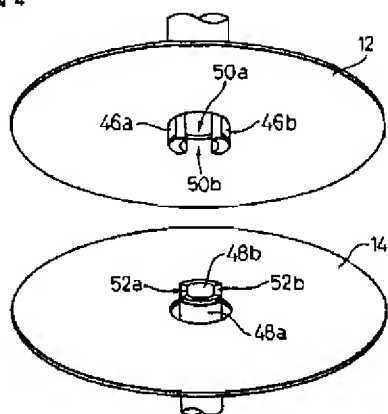
図 2



【図4】

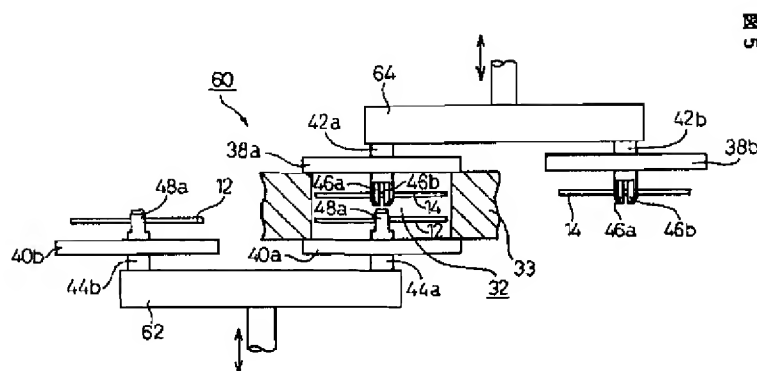
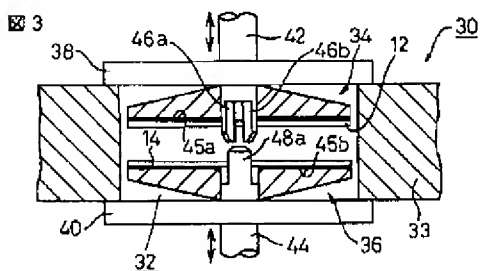
[Figure 4]

図 4



【図3】

[Figure 3]



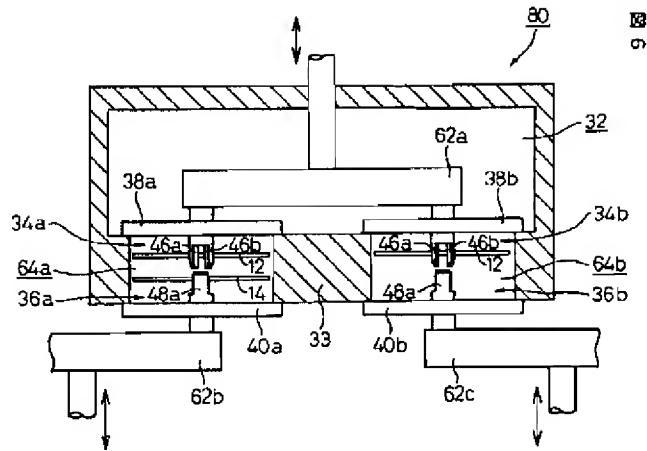
【図5】

[Figure 5]

【図6】

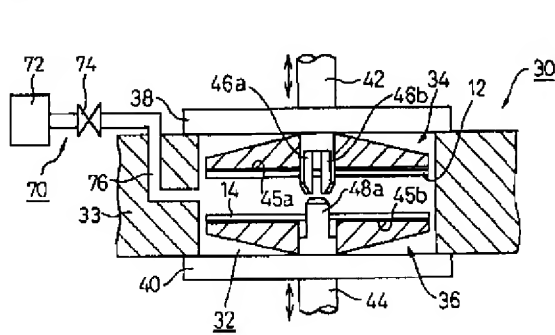
[Figure 6]





【図7】

[Figure 7]



【図8】

[Figure 8]

